

**ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΔΥΟ ΜΕΘΟΔΩΝ ΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ ΣΤΗΝ
ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΣΘΕΝΩΝ ΜΕ ΧΡΟΝΙΟ ΟΣΦΥΪΚΟ ΠΟΝΟ: ΜΕΘΟΔΟΣ
ΠΙΛΑΤΕΣ ΕΝΑΝΤΙ ΑΣΚΗΣΕΩΝ ΣΤΑΘΕΡΟΠΟΙΗΣΗΣ**

του
Θωμά Μακρή

Μεταπτυχιακή Διατριβή που υποβάλλεται
στο καθηγητικό σώμα για την μερική εκπλήρωση των υποχρεώσεων απόκτησης του
μεταπτυχιακού τίτλου του Διατμηματικού Μεταπτυχιακού Προγράμματος «Άσκηση και
Ποιότητα Ζωής» των Τμημάτων Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού του
Δημοκρίτειου Παν/μίου Θράκης και του Παν/μίου Θεσσαλίας στην κατεύθυνση
(«Πρόληψη – Παρέμβαση - Αποκατάσταση»)

Κομοτηνή
2013

Εγκεκριμένο από το Καθηγητικό σώμα:

1ος Επιβλέπων: Παρασκευή Μάλλιου, Αναπ. καθηγήτρια

2ος Επιβλέπων: Αναστασία Μπενέκα, Αναπ. καθηγήτρια

3ος Επιβλέπων: Γεώργιος Γκοδόλιας, Καθηγητής

13394/1

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Θωμάς Μακρής: Σύγκριση δυο μεθόδων θεραπευτικής άσκησης στην αποκατάσταση ασθενών με χρόνια οσφυϊκό πόνο: μέθοδος Πιλάτες έναντι ασκήσεων σταθεροποίησης (Με την επίβλεψη της κ. Παρασκευής Μάλλιου, Αναπλ. Καθηγήτριας)

Σκοπός της έρευνας είναι η αξιολόγηση των δυο προγραμμάτων θεραπευτικής άσκησης, της μεθόδου Πιλάτες και των ασκήσεων σταθεροποίησης, και η σύγκριση μεταξύ τους σε άτομα με χρόνια οσφυϊκό πόνο. Πρόκειται για μια τυχαιοποιημένη ελεγχόμενη έρευνα με τη συμμετοχή 30 ατόμων που πάσχουν από χρόνια οσφυϊκό πόνο, τα οποία χωρίστηκαν τυχαία σε δυο ομάδες την ομάδα Πιλάτες ($n=15$) και την ομάδα των ασκήσεων σταθεροποίησης ($n=15$). Και οι δυο ομάδες ακολούθησαν πρόγραμμα άσκησης 6 εβδομάδων με 2 συνεδρίες / εβδομάδα με μοναδική παράμετρο μέτρησης το ερωτηματολόγιο λειτουργικής ικανότητας του Rolland-Morris με μετρήσεις πριν και μετά την παρέμβαση. Τα αποτελέσματα έδειξαν σημαντική επίδραση εξίσου και των δυο προγραμμάτων άσκησης στη λειτουργική ικανότητα των ασθενών ($P<0.05$), χωρίς όμως στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ τους, ώστε η μια μέθοδος να υπερέχει της άλλης ($P=0.701>0.05$). Αποδεικνύεται λοιπόν ότι η μέθοδος Πιλάτες αποτελεί μια μέθοδο θεραπευτικής άσκησης που βελτιώνει τη λειτουργική ικανότητα των ασθενών με χρόνια οσφυαλγία, όπως χρόνια τώρα και οι ασκήσεις σταθεροποίησης, αλλά φαίνεται αμφιλεγόμενο ποια από τις δυο βοηθά περισσότερο, πιθανόν εξαιτίας και των πολλών ομοιοτήτων που παρουσιάζουν σε θεωρητικό και πρακτικό επίπεδο.

Λέξεις κλειδιά: χρόνιος πόνος, λειτουργική ικανότητα, οσφυϊκή σταθεροποίηση.

ABSTRACT

Thomas Makris: Comparison of two therapeutic exercises programmes in the rehabilitation of patients with chronic low back pain: Pilates method versus stabilization exercises
(Under the supervision of Paraskevi Malliou, Associate Professor)

The purpose of this study was to evaluate and compare Pilates method and stabilization exercises in the treatment of chronic low back pain. It is a randomized controlled trial with participation of 30 individuals with chronic low back pain, who were allocated to Pilates group (n=15) and stabilization exercises group (n=15). All of the participants completed the study. Both of the groups undertook a six week exercise program and the main outcome measure was the Rolland-Morris disability questionnaire with assessments pre- and post- intervention. The results indicated great improvement in functional ability in both groups ($P < 0.05$), but there was no statistically significant difference between them ($P = 0.701 > 0.05$). These data suggest that Pilates, as a therapeutic method, can improve functional ability in patients with chronic low back pain but compared to stabilization exercises there is no evidence that Pilates is more effective. So Pilates can be considered as a specific core stability exercise like stabilization exercises incorporating functional movements.

Key-words: chronic pain, functional ability, lumbar stabilization.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ	ii
ABSTRACT.....	iii
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ.....	iv
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ.....	vi
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΗΜΑΤΩΝ.....	vii
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΩΝ	viii
 I. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	 1
Σημασία της έρευνας.....	5
Σκοπός.....	5
Λειτουργικοί ορισμοί.....	6
Περιορισμοί-οριοθετήσεις.....	6
 II. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ	 8
Αιτίες του ΧΟΠ.....	8
Η παθοφυσιολογία του οσφυϊκού πόνου και το βιομηχανικό μοντέλο της οσφύος.....	8
Το μυϊκό σύστημα της οσφύος και ο ρόλος του στην αποκατάσταση ασθενών με ΧΟΠ.....	9
Οι ασκήσεις σταθεροποίησης.....	14
Η μέθοδος Πιλάτες.....	17
 III. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ	 22
Δείγμα.....	22
Περιγραφή οργάνων.....	22
Διαδικασία μέτρησης.....	24
Σχεδιασμός έρευνας.....	26
Ερευνητικές υποθέσεις.....	26
Μηδενικές-εναλλακτικές υποθέσεις.....	27
Στατιστική ανάλυση.....	27
 IV. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	 28
Αξιολόγηση της λειτουργικής ικανότητας.....	32

V. ΣΥΖΗΤΗΣΗ	35
VI. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	41
VII. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	43
VIII. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ.....	51
Παράρτημα 1: Ελληνική έκδοση του ερωτηματολογίου λειτουργικής ικανότητας Roland-Morris.....	51
Παράρτημα 2: Ασκήσεις Πιλάτες.....	52
Παράρτημα 3: Ασκήσεις σταθεροποίησης.....	59

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1. Χαρακτηριστικά δείγματος	22
Πίνακας 2. Μέσοι όροι \pm τυπικές αποκλίσεις ($M \pm SD$), τιμή F και το επίπεδο σημαντικότητας της λειτουργικής ικανότητας για τις δύο ομάδες στην πρώτη και δεύτερη μέτρηση.....	33

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΗΜΑΤΩΝ

Σχήμα 1. Εν τω βάθει μυϊκό σύστημα οσφυο-πυελικής περιοχής.....	10
Σχήμα 2. Πολυσχιδής.....	11
Σχήμα 3. Μύες πυελικού εδάφους.....	12
Σχήμα 4. Οπίσθια όψη οσφυοπυελικής περιοχής.....	13
Σχήμα 5. Πρόσθια όψη οσφυοπυελικής περιοχής.....	13
Σχήμα 6. Pressure Biofeedback Unit.....	23
Σχήμα 7. Stott Pilates Cadillac/Trapeze Table.....	24
Σχήμα 8: Γράφημα της λειτουργικής ικανότητας για τις δύο ομάδες κατά την αρχική και τελική αξιολόγηση.....	34

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΩΝ

ΟΑΣ	Ομάδα Ασκήσεων Σταθεροποίησης
ΟΜΠ	Ομάδα Μεθόδου Πιλάτες
ΧΟΠ	Χρόνιος Οσφυϊκός Πόνος

ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΔΥΟ ΜΕΘΟΔΩΝ ΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ ΣΤΗΝ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΣΘΕΝΩΝ ΜΕ ΧΡΟΝΙΟ ΟΣΦΥΪΚΟ ΠΟΝΟ: ΜΕΘΟΔΟΣ ΠΙΛΑΤΕΣ ΕΝΑΝΤΙ ΑΣΚΗΣΕΩΝ ΣΤΑΘΕΡΟΠΟΙΗΣΗΣ

Ο χρόνιος οσφυϊκός πόνος (ΧΟΠ) αποτελεί την πιο συχνή αιτία περιορισμού των δραστηριοτήτων (εργασία, χόμπι, αθλητισμός κ.α.) στις ηλικίες κάτω των 45 ετών και είναι η δεύτερη αιτία επίσκεψης στο γενικό γιατρό (Παπαδοπούλου και συν., 2006). Περίπου το 10-20 % των ασθενών με οσφυϊκό πόνο θα αναπτύξει χρόνιο πόνο και αυτοί θα χρησιμοποιήσουν περισσότερο από το 80% των οικονομιών τους για την υγεία στη φροντίδα του οσφυϊκού τους πόνου. Επιπρόσθετα, στον πόνο των ασθενών με ΧΟΠ περιλαμβάνεται η μειωμένη φυσική δραστηριότητα και η ψυχολογική κατάθλιψη ως προβλήματα υγείας (Maher et al., 2005). Η βιβλιογραφία αναφέρει τον όρο οσφυϊκός πόνος ή οσφυαλγία για να προσδιορίσει το άλγος που εμφανίζεται σε ένα άτομο για πρώτη φορά, ενώ η προσέγγιση, που ορίζει τον ΧΟΠ ως τον οσφυϊκό, ιερό ή οσφυοιερό πόνο που είναι συνεχής ή ουσιαδώς συνεχής, αλλά μικρής έντασης και παρεμβάλλεται από επιδεινώσεις του πόνου, κρίνεται ως ο πιο ολοκληρωμένος (Μάλλιου και συν., 2006).

Την δεκαετία του 1970 οι ερευνητές άρχισαν να θεωρούν ότι οι τραυματισμοί της οσφύς και κατ' επέκταση ο οσφυϊκός πόνος μπορεί να οφείλονται στο σταδιακό εκφυλισμό των αρθρώσεων και των μαλακών μορίων από επαναλαμβανόμενα μικροτραυματα, που προκαλούνται από φτωχό έλεγχο των σπονδυλικών δομών. Με την πάροδο των ετών και την ανάπτυξη αυτής της θεωρίας έγινε ξεκάθαρο ότι αλλαγές στα επίπεδα της σπονδυλικής στήλης επιτρέπουν παραπάνω κίνηση, φτωχή σταθερότητα και οσφυϊκό πόνο. Δομικές αλλαγές όπως τραυματισμός ή εκφυλισμός του δίσκου, αδυναμία ή έλλειψη αντοχής των μυών ή ανεπαρκής νευρομυϊκός έλεγχος συμβάλλουν στη μη σταθερότητα της οσφυϊκής μοίρας. Γίνεται λοιπόν αντιληπτό, ότι η βιομηχανική παίζει σημαντικό ρόλο στην παθογένεια και τον πόνο της σπονδυλικής στήλης (Barr et al., 2005).

Ο Bergmark (1989) προσπάθησε μέσα από μια μηχανική προσέγγιση να μελετήσει το ρόλο των μυών του κορμού στην προαγωγή της σταθεροποίησης στην οσφύ και πως κάθε

μυς την επηρεάζει. Έτσι, χώρισε το μυϊκό σύστημα που δρα στην οσφύ σε δυο μεγάλες ομάδες: την επιπολής και την εν τω βάθι μυϊκή ομάδα. Η επιπολής μυϊκή ομάδα (όπως ο ορθός κοιλιακός και ο εκτείνων τη σπονδυλική στήλη) έχει το ρόλο της μεταφοράς δυνάμεων από το θώρακα προς τη λεκάνη, ενώ η εν τω βάθι δρα απευθείας στην οσφύ και προσφύεται άμεσα στους σπόνδylους. Κατέληξε λοιπόν στο ότι οι επιπολής μύες κυρίως εξισορροπούν τις εξωτερικές δυνάμεις στο σώμα και οι εν τω βάθι επιτρέπουν στο τοπικό σύστημα να διατηρεί των έλεγχο αυτών των δυνάμεων για να μη βλάπτουν τις σπονδυλικές δομές. Αργότερα ο Panjabi (1992) πρότεινε μια άλλη βάση κατανόησης της σταθερότητας, του τραυματισμού, της δυσλειτουργίας και της αποκατάστασης της σπονδυλικής στήλης. Χώρισε σε τρεις ανεξάρτητες υποομάδες τις δομές που προάγουν τη σταθερότητα στη σπονδυλική στήλη: την παθητική (π.χ. σπόνδυλοι, μεσοσπονδύλιοι δίσκοι, σύνδεσμοι), την ενεργητική (μυοτενόντιο σύστημα) και τη νευρική (νευρικό σύστημα). Οι τρεις αυτές υποομάδες είναι ανεξάρτητες, αλλά εργάζονται μαζί να διατηρήσουν τη σπονδυλική σταθερότητα και τον μεσοσπονδύλιο ρυθμό. Κάθε βλάβη σε μια από αυτές επηρεάζει τη λειτουργία της σπονδυλικής στήλης και οι υπόλοιπες θα προσπαθήσουν να την αντισταθμίσουν για τη διατήρηση της εύρυθμης λειτουργίας της.

Οι αποδεδειγμένες με έρευνες βλάβες στις δομές της οσφυϊκής μοίρας της σπονδυλικής στήλης, που έχουν βρεθεί σε ασθενείς με χρόνιο οσφυϊκό πόνο αφορούν:

- Αλλαγές στην στρατηγική του ελέγχου των μυών του κορμού και συγκεκριμένα στη δράση των εν τω βάθι μυών, που γίνονται ατροφικοί, λιγότερο τονικοί και αργοί στη σύσπαση τους. Το αποτέλεσμα είναι να χάνεται ο έλεγχος της κίνησης των μεσοσπονδύλιων τμημάτων.
- Υπερδραστηριότητα των επιπολής μυϊκών ομάδων, που οδηγεί στη δυσκαμψία της οσφύς και στη δυσλειτουργία της θωρακικής και οσφυοπυελικής περιοχής (Maher et al., 2005).

Σύμφωνα με τις Ευρωπαϊκές κλινικές αρχές, που εκδόθηκαν το 2006, η αποκατάσταση του ΧΟΠ εντοπίζεται στις εξής θεραπευτικές παρεμβάσεις (Airaksinen et al., 2006):

- Η επιτηρούμενη θεραπευτική άσκηση αποτελεί την πρώτη επιλογή θεραπείας στην αποκατάσταση της χρόνιας οσφυαλγίας. Η χρήση μιας γνωστικής-συμπεριφορικής προσέγγισης του ασθενή σε συνδυασμό με την εξελισσόμενη άσκηση αποδεικνύεται χρήσιμη. Η ομαδική θεραπεία αποδεικνύεται μια ελκυστική επιλογή για πολλά άτομα και χαμηλού κόστους θεραπεία. Κατά τις συγκεκριμένες κλινικές αρχές δεν υπάρχει συγκεκριμένη προτίμηση σε κάποια άσκηση (ασκήσεις ενδυνάμωσης, αεροβικής, McKenzie, ασκήσεις κάμψης, κ.α.), αλλά καλό θα ήταν

να λαμβάνεται η άποψη του θεραπευτή και οι προτιμήσεις του ασθενή για τον καταρτισμό του προγράμματος άσκησης.

- Μια σύντομη εκπαιδευτική / ενημερωτική παρέμβαση είναι καλό να γίνει από τον θεραπευτή προς την κατεύθυνση της ενθάρρυνσης του ασθενή να επιστρέψει στις φυσιολογικές του δραστηριότητες και να μειώσει το αίσθημα της ανικανότητας που σχετίζεται με τον ΧΟΠ.
- Τέλος σύμφωνα με τις ευρωπαϊκές κλινικές αρχές όταν αποτυγχάνουν όλες οι παραπάνω θεραπείες που θεωρούνται μονοδιάστατες θα πρέπει να εφαρμόζεται μια πολυδιάστατη βιοψυχοκοινωνική παρέμβαση με λειτουργική αποκατάσταση των ασθενών με ΧΟΠ.

Πολλοί άλλοι ερευνητές προσπάθησαν μέσα από κλινικές και ανασκοπικές μελέτες να βρουν την κατάλληλη μέθοδο αποκατάστασης του ΧΟΠ. Λόγω της πολυπλοκότητας του υπάρχει μια ομάδα ερευνητών που υπερασπίζεται τον συνδυασμό της θεραπευτικής άσκησης και μιας εντατικής πολυδιάστατης συμπεριφορικής θεραπευτικής προσέγγισης ως αποτελεσματική θεραπεία του ΧΟΠ (Gaskell et al., 2007; Johnson et al., 2007; Liddle et al., 2004). Ο συνδυασμός αυτός θεωρείται ότι μειώνει το αίσθημα του φόβου και διευκολύνει τη λειτουργική βελτίωση του ασθενή. Αυτό είναι απαραίτητο στοιχείο για την αποκατάσταση του ΧΟΠ μέσα από ένα βιοψυχοκοινωνικό μοντέλο (Liddle et al., 2004). Τέλος υπάρχει και μια ομάδα ερευνητών που εντοπίζεται μόνο στα οφέλη της θεραπευτικής άσκησης. Οι Henchoz και Kai-Lik So (2008) μέσα από μια ανασκόπηση 20 άρθρων κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι η θεραπευτική άσκηση είναι αποτελεσματική στη πρωτογενή και δευτερογενή πρόληψη του ΧΟΠ. Η άσκηση αποδείχτηκε καταλληλότερη στη μείωση του πόνου και της ανικανότητας, αλλά δεν βρέθηκαν ισχυρές αποδείξεις που να υποστηρίζουν τις γενικές από τις πιο συγκεκριμένες ασκήσεις, το ατομικό από το ομαδικό πρόγραμμα άσκησης ή την επιτηρούμενη άσκηση από την άσκηση στο σπίτι.

Την τελευταία 20ετία έχει δοθεί ιδιαίτερη έμφαση, κατά την αποκατάσταση ασθενών με ΧΟΠ, σε συγκεκριμένες θεραπευτικές ασκήσεις, που στοχεύουν στη διατήρηση σταθερότητας στην οσφυϊκή μοίρα της σπονδυλικής στήλης. Αυτός ο τύπος θεραπευτικής προσέγγισης έχει οριστεί ως άσκηση οσφυϊκής σταθεροποίησης, κεντρικής σταθεροποίησης ή τμηματικής σταθεροποίησης. Παρ' όλο που δεν υπάρχει κάποιος επίσημος ορισμός για τις ασκήσεις σταθεροποίησης, αυτές στοχεύουν στη βελτίωση του νευρομυϊκού έλεγχου, της δύναμης και της αντοχής μυών του κορμού, έτσι ώστε να διατηρηθεί η δυναμική σταθερότητα της σπονδυλικής στήλης και του κορμού (Standaert et al., 2008). Η σταθεροποίηση στοχεύει στην εκπαίδευση συγκεκριμένων μυϊκών ομάδων,

αρχικά με χαμηλού επιπέδου ισομετρική δραστηριοποίηση και στη συνέχεια με προοδευτική ενσωμάτωση σε καθημερινές δραστηριότητες (May & Johnson, 2008). Οι μυϊκές ομάδες περιλαμβάνουν τον εγκάρσιο κοιλιακό, τους πολυσχιδείς, και άλλους παρασπονδυλικούς, κοιλιακούς, διαφραγματικούς και πυελικούς μύες. Η συγκεκριμενοποίηση των μυϊκών ομάδων και του είδους της σύσπασης τους στις ασκήσεις σταθεροποίησης αποτελούν την ειδοποιώ διάφορα τους από τις γενικότερες ασκήσεις ενδυνάμωσης που περιέχουν υψηλά επίπεδα σύσπασης των κοιλιακών και παρασπονδυλικών μυών γενικότερα. Οι κύριοι εκφραστές της θεραπευτικής προσέγγισης με τις ασκήσεις σταθεροποίησης σε ασθενείς με ΧΟΠ είναι ο Richardson και συν. (1995), ο οποίος πρώτος περιέγραψε τις ασκήσεις, ο O'Sullivan και συν. (1997) και πιο πρόσφατα ο McGill (2002), βασιζόμενοι όλοι στις αρχικές μελέτες των Bergmark (1989) και Panjabi (1992), που δημιούργησαν τις βάσεις για την κατανόηση της σπονδυλικής σταθεροποίησης, τραυματισμού, δυσλειτουργίας και αποθεραπείας.

Η μέθοδος Πιλάτες αποτελεί έναν δημοφιλή τύπο άσκησης την τελευταία δεκαετία και χρησιμοποιείται εξίσου ως μέσο εκγύμνασης και θεραπείας. Το όνομα της οφείλεται στον εμπνευστή της μεθόδου τον Joseph Pilates, όπου ανέπτυξε την τεχνική του ήδη από το 1920. Αρχικά εμφανίστηκε ως άσκηση προπόνησης των χορευτών του μπαλέτου και των μοντέρνων χορευτών (Siler, 2000). Πολλοί εντάσσουν την μέθοδο στις ολιστικές ή εναλλακτικές μορφές θεραπείας, όπως τη γιόγκα, γιατί συνδυάζει τόσο φυσικά όσο και πνευματικά στοιχεία (Sorosky et al., 2008). Οι ασκήσεις της μεθόδου Πιλάτες εκτελούνται με διάφορους τρόπους από ασκήσεις σε στρώμα μέχρι με ειδικό εξοπλισμό και συσκευές, για να εκπαιδεύονται οι ασκούμενοι σε ποικιλία κινητικών πρότυπων και στάσεων.

Στόχος της μεθόδου Πιλάτες είναι να εκπαιδεύσει συγκεκριμένους μύες, που τους αποκαλεί «κεντρικούς μύες», ώστε να αυξήσει τον μυϊκό τόνο και τη δύναμη τους, να επιμηκύνει και να διατείνει την οσφυϊκή μοίρα της σπονδυλικής στήλης (ΟΜ/ΣΣ) και κατ' επέκταση να μειώσει τις συμπιεστικές δυνάμεις στις αρθρώσεις. Στις λίγες μελέτες που έχουν διεξαχθεί χρησιμοποιώντας τη μέθοδο Πιλάτες, έχει βρεθεί να είναι αποτελεσματική σε διορθώσεις της ΟΜ/ΣΣ και στη βελτίωση του αισθητικό-κινητικού έλεγχου στον κορμό. Οι μύες, που αποτελούν αυτούς τους «κεντρικούς μύες» είναι οι εν τω βάθι κοιλιακοί μύες, όπως ο εγκάρσιος κοιλιακός, οι πολυσχιδείς, το διάφραγμα και οι μύες της πυέλου ή πυελικού εδάφους (Gladwell et al., 2006). Έρευνες, που πραγματοποιήθηκαν με τη χρήση ηλεκτρομυογραφου και υπέρηχου έδειξαν την ενεργοποίηση του εγκάρσιου κοιλιακού, του πολυσχιδή και ακόμη ενός εν τω βάθι κοιλιακού μύ του έσω λοξού κοιλιακού κατά την εκτέλεση των ασκήσεων (Endleman et al., 2008).

Γίνεται λοιπόν αντιληπτό ότι η μέθοδος Πιλάτες είναι μια άσκηση η οποία συμφωνεί με το θεωρητικό μοντέλο του νευρομυϊκού έλεγχου και της σταθεροποίησης συγκεκριμένης σπονδυλικής περιοχής ή τμήματος, όπως το ανέπτυξαν οι Panjabi και Bergmark εξηγώντας την παθογένεια του οσφυϊκού πόνου. Ακόμη όμως υπάρχει ανάγκη για περαιτέρω επιστημονική ερευνά, η οποία θα ισχυροποιήσει την εφαρμογή της μεθόδου στην αποκατάσταση μυοσκελετικών προβλημάτων, όπως ο χρόνιος οσφυϊκός πόνος (Owsley, 2005).

Σημασία της έρευνας

Η έρευνα αυτή αποτέλεσε την πρώτη απόπειρα σύγκρισης δυο μεθόδων θεραπευτικών ασκήσεων στην αποκατάσταση ασθενών με ΧΟΠ, της μεθόδου Πιλάτες και των ασκήσεων σταθεροποίησης. Η μέθοδος Πιλάτες, ως μια δημοφιλή και ευρέως διαδεδομένη μέθοδο άσκησης τα τελευταία χρόνια και στο χώρο της αποκατάστασης μυοσκελετικών παθήσεων, χρήζει περισσότερης επιστημονικής έρευνας για την απόδειξη της αποτελεσματικότητας της (La Touche et al., 2008). Από την άλλη μεριά, οι ασκήσεις σταθεροποίησης αποτελούν μια αποδεδειγμένη μέθοδο θεραπευτικής άσκησης την τελευταία 20ετία, αλλά με αμφιλεγόμενα αποτελέσματα, όταν συγκρίνονται με αλλού είδους θεραπευτική άσκηση (May & Johnson, 2008). Επίσης, οι ομοιότητες τους τόσο στη θεωρητική τους βάση, όσο και στην πρακτική τους εφαρμογή αποτελούν μαζί με τους παραπάνω παράγοντες μιας πρώτης τάξεως ευκαιρία αξιολόγησης, αλλά και σύγκρισης τους.

Σκοπός

Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν να διερευνήσει την επίδραση δυο μεθόδων θεραπευτικών ασκήσεων, των ασκήσεων σταθεροποίησης και της μεθόδου Πιλάτες στην αποκατάσταση ασθενών με ΧΟΠ. Η παράμετρος που μετρήθηκε για την αξιολόγηση και σύγκριση των δυο παρεμβάσεων ήταν η λειτουργική ικανότητα των ασθενών με ΧΟΠ. Παράλληλα μέσα από τη σύγκριση διαπιστώθηκε αν μπορεί η μέθοδος Πιλάτες να θεωρηθεί ως μια εκδοχή των ασκήσεων σταθεροποίησης, λόγω των πολλών κοινών σημείων που διαθέτουν τόσο στο θεωρητικό τους υπόβαθρο όσο και στην πρακτική τους εφαρμογή.

Λειτουργικοί ορισμοί

Θεραπευτική άσκηση: Θεραπευτική άσκηση ορίζεται ως μια ακολουθία συγκεκριμένων κινήσεων με στόχο την εκπαίδευση ή την ανάπτυξη του σώματος ή ως η φυσική άσκηση που προάγει την καλή φυσική υγεία (Abenheim, 2000).

Οσφυϊκός πόνος: Οσφυϊκός πόνος ορίζεται ο πόνος και η ενόχληση, που εντοπίζεται κάτω από το πλευρικό χείλος και πάνω από τις κατώτερες γλουτιαίες πτυχές με ή χωρίς πόνο στο πόδι (van Tulder et al., 2006).

Χρόνιος οσφυϊκός πόνος: Χρόνιος οσφυϊκός πόνος είναι εκείνος ο πόνος ο οποίος διαρκεί από 12 εβδομάδες και άνω (van Tulder et al., 2006).

Οσφυϊκή σταθεροποίηση: Ορίζεται η ικανότητα της οσφυϊκής μοίρας της σπονδυλικής στήλης να αντέχει σε μια εφαρμοσμένη διαταραχή (Grenier & McGill, 2007).

Βιοαναδραση (biofeedback): Είναι η αυτοπαρατήρηση και έλεγχος των φυσικών λειτουργιών με ηλεκτρονικά μέσα.

Περιορισμοί-οριοθετήσεις

Η έρευνα διεξήχθη σε ιδιωτικό φυσικοθεραπευτήριο της Θεσσαλονίκης, επομένως τα συμπεράσματα δεν μπορούν να γενικευτούν στο σύνολο του πληθυσμού. Η ηλικία των συμμετεχόντων ασθενών έπρεπε να είναι μεταξύ 18-60, με διάγνωση ιατρού και με καλή κατάσταση υγείας. Γι' αυτό το λόγο αποκλείστηκαν από την έρευνα ασθενείς όπου διαπιστώθηκε:

- Πρόσφατο ιστορικό βίαιου τραύματος
- Συνεχώς αυξανόμενος μη μηχανικός πόνος (ανακούφιση ούτε με την ανάπαυση σε κρεβάτι)
- Πόνος στο θώρακα
- Παλιό ιατρικό ιστορικό κακοήθους όγκου
- Παρατεταμένη χρήση κορτικοστεροειδων
- Εκτεταμένα νευρολογικά συμπτώματα (συμπεριλαμβανόμενου και του συνδρόμου ιππουριδας)
- Ανεξήγητο χάσιμο βάρους
- Χρήση ναρκωτικών, ανοσοκατασταλτικών
- Σκελετικές παραμορφώσεις
- Πυρετός

Για την αποφυγή πολλαπλής παρέμβασης οι ασθενείς δεν έλαβαν καμία άλλη ιατρική ή φαρμακευτική θεραπεία, όπως επίσης καμία οδηγία για άσκηση στο σπίτι ή συμμετοχή σε αθλητική δραστηριότητα. Η κατανομή των ασθενών στις ομάδες παρέμβασης έγινε τυχαία.

II. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ

Σύμφωνα με τις ευρωπαϊκές αρχές αντιμετώπισης του ΧΟΠ, όπως διατυπώθηκαν από τον Airaksinen και συν. (2006), ο οσφυϊκός πόνος ορίζεται ως ο πόνος και η ενόχληση, που εντοπίζεται κάτω από το πλευρικό τόξο και πάνω από την κάτω γλουτιαία σχισμή με ή χωρίς αναφερόμενο πόνο στο πόδι. Χρόνιος πόνος ορίζεται ο οσφυϊκός πόνος που διαρκεί τουλάχιστον 12 εβδομάδες. Αυτό σημαίνει ότι μπορεί να αντιμετωπίσουμε περιπτώσεις, που μπορεί να χαρακτηριστούν υποξυς οσφυϊκός πόνος, άλλες που διαρκούν πολύ μεγάλη χρονική περίοδο και περιπτώσεις επαναλαμβανόμενων επεισοδίων οσφυϊκού πόνου με το τελευταίο να διαρκεί πάνω από 12 εβδομάδες. Επίσης, ο ορισμός αυτός περιλαμβάνει ασθενείς που ποικίλουν από κάποιους που συνεχίζουν να λειτουργούν κανονικά παρά τον πόνο τους μέχρι αυτούς που είναι ανίκανοι από επίμονο πόνο.

Αιτίες του ΧΟΠ

Γίνεται συχνά αναφορά στη φτωχή συσχέτιση των συμπτωμάτων, της παθολογίας και των διαγνωστικών ευρημάτων στην περίπτωση του χρόνιου οσφυϊκού πόνου. Ο πόνος δεν αποδίδεται με βάση κάποια συγκεκριμένη παθογένεια ή νευρολογική αιτία στο 85% των ασθενών (Deyo, 1988). Οι ειδικοί πρέπει να είναι καλοί γνωστές των επιπτώσεων και των χαρακτηριστικών του συγκεκριμένου οσφυϊκού πόνου. Το ποσοστό του οσφυϊκού πόνου γενικότερα που οφείλεται σε συγκεκριμένη αιτιολογία είναι μικρότερο από 15%. Σε αυτή την κατηγορία περιλαμβάνονται περιπτώσεις σπονδυλικών καταγμάτων (4%), νεοπλασμάτων σπονδυλικής στήλης (1%), σπονδυλοαρθροπάθειες (0,8-1,9%), σκολιωτικές και κυφωτικές ανωμαλίες (1-4%) και μολύνσεις που είναι σπάνιες (Airaksinen et al., 2006).

Η παθοφυσιολογία του οσφυϊκού πόνου και το βιομηχανικό μοντέλο της οσφύς

Η μη σταθερότητα της οσφυοπυελικής περιοχής θεωρείται ο πιο σημαντικός παράγοντας για τον χρόνιο οσφυϊκό πόνο (Panjabi, 1992). Δομικές αλλαγές στους δίσκους, μυϊκές αλλαγές όπως αδυναμία και μειωμένη αντοχή ή ανεπαρκής νευρικός έλεγχος συμβάλλουν στην αστάθεια. Η οσφυοπυελική περιοχή είναι φτιαγμένη για να

μεταφέρει το βάρος της κεφαλής, του κορμού, και των αρθρώσεων των άνω άκρων προς τις αρθρώσεις των κάτω άκρων αντιστεκόμενη στις δυνάμεις που προκαλούνται κατά την διάρκεια της κίνησης των άνω και κάτω άκρων. Μη σταθερότητα της περιοχής μπορεί να οριστεί το έλλειμμα της λειτουργίας του συστήματος που παρέχει σταθερότητα. Οι Vleeming και Snijders (Snijders et al. 1992; Vleeming et al., 1990a; 1990b; 1995a) αναφέρουν δυο συστήματα που παρέχουν σταθερότητα στην οσφυοπυελική περιοχή το παθητικό σύστημα και το δυναμικό σύστημα υπό τον έλεγχο του νευρικού συστήματος. Και τα δυο συστήματα μαζί φτιάχνουν το μηχανισμό σταθεροποίησης ιδιαίτερα χρήσιμο στην αποκατάσταση. Το παθητικό σύστημα περιλαμβάνει όλες τις μυοσκελετικές δομές που δεν μπορούν να ελεγχθούν ενεργητικά όπως τα οστά με τις αρθρικές τους επιφάνειες, οι δίσκοι και οι σύνδεσμοι και συμβάλουν στη σταθεροποίηση της οσφυϊκής μοίρας ελέγχοντας την κίνηση των σπονδυλικών τμημάτων. Το ενεργητικό σύστημα περιλαμβάνει όλους τους μύες που βρίσκονται γύρω από την οσφυϊκή μοίρα και παρέχουν ενεργητική υποστήριξη στα σπονδυλικά τμήματα με το υποσύστημα του νευρικού ελέγχου που συντονίζει του σωστούς μύες στον κατάλληλο χρόνο (Moseley et al., 2003). Η δραστηριοποίηση των μυών αυξάνει την δυσκαμψία και την αντοχή της οσφυϊκής μοίρας προκειμένου να εμποδιστεί η κατάρρευση της κάτω από συμπίεστικά φορτία (McGill, 2002). Ο οσφυϊκός πόνος μπορεί να συμβεί σαν επακόλουθο ελλειμμάτων στον έλεγχο των σπονδυλικών τμημάτων όταν κινήσεις προκαλούν συμπίεση των δομών ή διάταση του νευρικού ιστού ή παραμόρφωση των συνδεσμικών δομών. Αυτά τα ελλείμματα μπορεί να προκαλέσουν δυσλειτουργία (Panjabi, 1992). Η μη σταθερότητα μπορεί να είναι αποτέλεσμα τραυματισμού των μαλακών δομών με συνέπειες δυσκολία στη σταθεροποίηση του σπονδυλικού τμήματος, ανεπάρκεια στη μυϊκή δύναμη, την αντοχή και φτωχό μυϊκό έλεγχο. Η σπονδυλική σταθερότητα μπορεί να επηρεάζεται από λάθη στον κινητικό έλεγχο ή μειωμένη αντοχή μυών επιτρέποντας υπερφόρτιση των δομών με συνέπεια τον τραυματισμό (McGill, 2001).

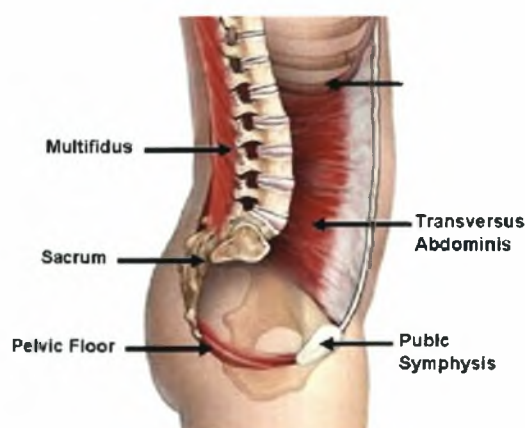
Το μυϊκό σύστημα της οσφύς και ο ρόλος του στην αποκατάσταση ασθενών με ΧΟΠ

Ο Bergmark (1989) προσπάθησε μέσα από μια μηχανική προσέγγιση να μελετήσει το ρόλο των μυών του κορμού στην προαγωγή της σταθεροποίησης στην οσφύ και πως κάθε μυς την επηρεάζει. Έτσι, χώρισε το μυϊκό σύστημα που δρα στην οσφύ σε δυο μεγάλες ομάδες: την επιπολής και την εν τω βάθει μυϊκή ομάδα. Το εν τω βάθει σύστημα περιλαμβάνει τον εγκάρσιο κοιλιακό, το πολυσχιδή, τους μύες του πυελικού εδάφους και

το διάφραγμα οι οποίοι εργάζονται ταυτοχρόνως σχηματίζοντας ένα κύλινδρο γύρω από την οσφυϊκή μοίρα ικανό να ελέγχει την ενδοκοιλιακή πίεση και την ενδοαρθρική κίνηση των σπονδυλικών σωμάτων παρέχοντας την σταθερότητα της οσφυϊκής μοίρας. Το περιφερικό σύστημα περικλείει τους επιφανειακούς μύες του κορμού όπως τους έσω και έξω πλάγιους κοιλιακούς, τον ορθό κοιλιακό, τον τετράγωνο οσφυϊκό και τον εκτείνων τη σπονδυλική στήλη. Αυτοί οι μύες κινούν την οσφυϊκή μοίρα αλλά είναι επίσης υπεύθυνοι για την μεταφορά φορτίων μεταξύ των πλευρών και της λεκάνης. Ο κύριος λειτουργικός ρόλος αυτών είναι η εξισορρόπηση των εξωτερικών φορτίων που εφαρμόζονται στον κορμό κατά την διάρκεια λειτουργικών κινήσεων ούτως ώστε το φορτίο που θα φθάσει στα σπονδυλικά τμήματα της οσφυϊκής μοίρας να είναι μειωμένο.

Εν τω βάθι μυϊκό σύστημα

Πολλοί ερευνητές αξιολόγησαν τον ρόλο και τα πρότυπα δράσης των μυών του κορμού, ως προς την σπονδυλική σταθερότητα. Οι μελέτες τους απέδειξαν ότι η ενδοκοιλιακή πίεση αυξάνονταν κατά τη διάρκεια λειτουργικών δραστηριοτήτων από μύες που δεν προκάλεσαν ιδιαίτερη κίνηση στην οσφύ, όπως ο εγκάρσιος κοιλιακός και το διάφραγμα. Αυτό το εύρημα ενίσχυσε τη θεωρία ότι το κοιλιακό τοίχωμα παίζει σημαντικό ρόλο στη βελτίωση της σπονδυλικής σταθερότητας κατά την κίνηση και φόρτιση της οσφύς. Οι Hodges και Richardson (1997) ερεύνησαν περισσότερο αυτή τη μυϊκή δραστηριότητα του εγκάρσιου κοιλιακού σε άτομα με οσφυϊκό πόνο και υγιή. Στην υγιή ομάδα ο εγκάρσιος κοιλιακός ήταν ο πρώτος μυς που συσπνταν σε κίνηση του άνω άκρου, σταθεροποιώντας την οσφύ, ενώ στους ασθενείς με οσφυϊκό πόνο η δράση του ήταν σημαντικά μειωμένη και καθυστερημένη. Σε νεότερες έρευνες διαπιστώθηκαν τα ίδια συμπεράσματα μεταξύ υγιών και ασθενών με χρόνια οσφυϊκό πόνο σε κινήσεις των κάτω άκρων.



Σχήμα 1. Εν τω βάθι μυϊκό σύστημα οσφυο-πυελικής περιοχής

Επίσης ερευνήθηκε και η δράση του πολυσχιδή σε ασθενείς με ΧΟΠ. Σε μελέτες σε ασθενείς με χρόνια οσφυϊκό πόνο παρατήρησαν υπερηχογραφικά ατροφίες του μυός. Η ατροφία παρατηρήθηκε στην συμπτωματική πλευρά των ασθενών (Laasonen, 1984; Richardson et al., 1999). Επίσης βιοψίες σε ασθενείς με οσφυϊκό πόνο έδειξαν βλάβες του μυός. Συγκεκριμένα οι βιοψίες ελήφθησαν από ασθενείς που υποβάλλονταν σε χειρουργείο κήλης μεσοσπονδυλίου δίσκου και απεκάλυψαν ατροφία σε μυϊκές ίνες II και δομικές αλλαγές σε μυϊκές ίνες τύπου I. Οι ίδιες βιοψίες επαναλήφθηκαν μετά από 5 χρόνια στους ίδιους ασθενείς οι οποίοι συμμετείχαν σε δυο ομάδες. Η μια ομάδα δέχθηκε ένα πρόγραμμα αποκατάστασης με εξειδικευμένες ασκήσεις και έδειξε μια μείωση των ατροφικών ινών τύπου I ενώ η άλλη ομάδα που δε δέχθηκε καμιά παρέμβαση δεν παρουσίασε καμιά ιστολογική αλλαγή στις μυϊκές ίνες του πολυσχιδή. Αυτά είναι κάποια δεδομένα για τις εξειδικευμένες ασκήσεις μπορούν να αποκαταστήσουν την ατροφία του πολυσχιδή (Rantanen et al., 1993).



Σχήμα 2. Πολυσχιδής

Οι μύες του πυελικού εδάφους έχουν επίσης ένα σημαντικό ρόλο στη σταθεροποίηση της ΟΜ/ΣΣ. Το πυελικό έδαφος σχηματίζει την βάση της κοιλιακής κοιλότητας και οι μύες του πυελικού εδάφους συσπώνται κατά την διάρκεια προσπάθειας που αυξάνει την ενδοκοιλιακή πίεση προκειμένου να διατηρήσουν την εγκράτεια μας. Επίσης ηλεκτομυογραφικές μελέτες έχουν αποδείξει την δραστηριότητα των μυών του πυελικού εδάφους (Sapsford & Hodges 2001), του εγκάρσιου κοιλιακού (Hodges & Richardson 1997), του διαφράγματος (Ebenbichler et al., 2001) και των βαθέων ινών του πολυσχιδή πριν την ξαφνική έναρξη κίνησης των άκρων (Moseley et al., 2002). Οι ερευνητές επίσης συμφωνούν ότι η δραστηριότητα των παραπάνω μυών είναι υπεύθυνη για τον έλεγχο της ενδοαρθρικής κίνησης των σπονδύλων. Η σύσπαση των μυών του πυελικού εδάφους

προκαλεί συμπίεση στις ιερολαγόνιες ιδιαίτερα στις γυναίκες συμβάλλοντας έτσι σταθεροποίηση της οσφυοπυελικής ζώνης.

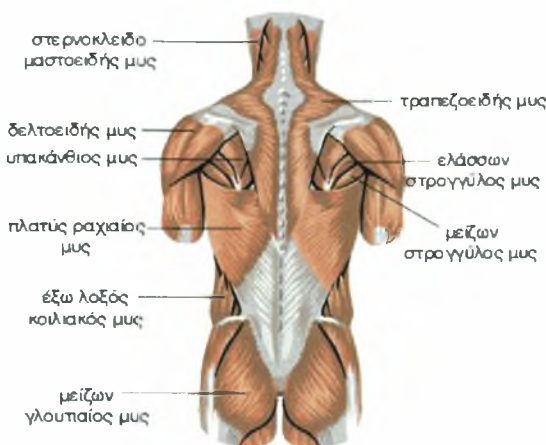


Σχήμα 3. Μύες πυελικού εδάφους

Στην οροφή του κυλινδρικού μοντέλου γύρω από την ΣΣ το διάφραγμα συμβάλλει στην ενδοκοιλιακή πίεση και την σταθεροποίηση της ΟΜ/ΣΣ. Όταν αυξάνει η τάση του εγκάρσιου και της θωρακοοσφυϊκής περιτονίας απαιτείται διαφραγματική δραστηριότητα προκειμένου να εμποδιστεί η κάθοδος των πυελικών οργάνων. (Hodges, 2004).

Επιπολής ή επιφανειακό μυϊκό σύστημα

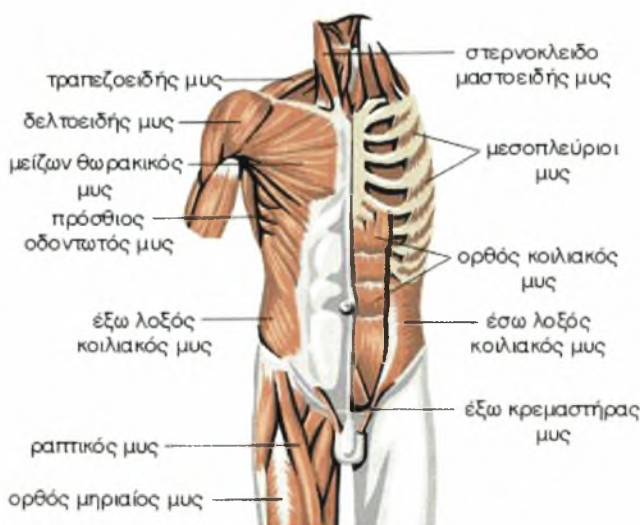
Τέσσερα υποσυστήματα περιλαμβάνονται στους περιφερικούς μύες. Το οπίσθιο πλάγιο, το εν τω βάθει επίμηκες, το πρόσθιο πλάγιο, και το πλάγιο υποσύστημα. Το οπίσθιο περιλαμβάνει τον πλατύ ραχιαίο, τον μεγάλο γλουτιαίο και την θώρακο-οσφυϊκή περιτονία. Οι ίνες του μεγάλου γλουτιαίου τρέχουν κάθετα το επίπεδο των ιερολαγονίων αρθρώσεων και αναμειγνύονται με την θωρακική περιτονία και τον αντίθετο πλατύ ραχιαίο (Vleeming et al., 1995). Συμπίεση των ιερολαγονίων συμβαίνει όταν ο μεγάλος γλουτιαίος και ο αντίθετος πλατύς ραχιαίος συσπάται (Vleeming et al., 1997). Αυτό το υποσύστημα έχει σημαντική συνεισφορά στην μεταφορά φορτίων δια μέσο του οσφυοπυελικής ζώνης κατά την διάρκεια των στροφικών δραστηριοτήτων (Mooney, 1997) και της βάδισης (Gracovetsky, 1997; Greenman, 1997).



Σχήμα 4. Οπίσθια όψη οσφυοπυελικής περιοχής

Το εν τω βάθει επίμηκες περιλαμβάνει τον ιερωνωτιαίο μυ, το εν τω βάθει επίπεδο της θωρακο-οσφυϊκής περιτονίας, τον ισχιοιερό σύνδεσμο και τον δικέφαλο μηριαίο (Gracovetsky, 1997; Vleeming et al., 1997). Αυτό το υποσύστημα μπορεί να αυξήσει την τάση στην θωρακωνωτιαία περιτονία και να διευκολύνει την συμπίεση δια μέσου των ιερολαγονίων. Επίσης ο δικέφαλος μηριαίος μπορεί να έχει έλεγχο στην πρόσθια κίνηση του ιερού δια μέσου της σύνδεσης με τον ισχίο-ιερό σύνδεσμο (Wingerden et al., 1993).

Το πρόσθιο πλάγιο σύστημα περιλαμβάνει τους πλάγιους κοιλιακούς με τους αντίθετους προσαγωγούς και κοιλιακή περιτονία. Οι πλάγιοι κοιλιακοί συσπώνται σχεδόν σ' όλες τις δραστηριότητες του κορμού των άνω και κάτω άκρων και συγχρόνως με την δραστηριότητα των αντίθετων προσαγωγών παρέχουν μια σταθερότητα στην οσφυοπυελική περιοχή (Snijders et al., 1995)



Σχήμα 5. Πρόσθια όψη οσφυοπυελικής περιοχής

Το πλάγιο σύστημα περιλαμβάνει τον μέσο και μικρό γλουτιαίο και την αντίθετη σύσπαση των προσαγωγών. Αυτοί οι μύες είναι σημαντικοί για την σταθερότητα της οσφυοπυελικής περιοχής κατά την διάρκεια της όρθιας στάσης και της βάδισης

Η αδυναμία ή η ανεπαρκής επιστράτευση των τοπικών εν τω βάθι και των περιφερικών επιφανειακών μυών μπορούν να μειώσουν το δυναμικό μηχανισμό σταθεροποίησης. Οι ασθενείς υιοθετούν αλλά πρότυπα κίνησης (Lee, 1997a) προκειμένου να αναπληρώσουν τα ελλείμματα. Αυτό μπορεί να οδηγήσει σε πόνο στην οσφύ, το ισχίο και το γόνατο. Όλα αυτά μπορούν να βελτιωθούν με θεραπευτικές ασκήσεις (Hodges & Richardson, 1996) δραστηριοποίησης των τοπικών εν τω βάθι μυών (εγκάρσιος κοιλιακός, πολυσχιδής, διάφραγμα, πυελικό έδαφος) παρέχοντας έλεγχο στα σπονδυλικά τμήματα (Hodges & Richardson, 1997) και αυξάνοντας την ενδοκοιλιακή πίεση απαραίτητη για την οσφυϊκή σταθερότητα (Hodges & Richardson, 1999). Επίσης η επανεκπαίδευση των περιφερικών επιφανειακών μυών σε συντονισμό με τους τοπικούς εν τω βάθι μύες συνθέτουν ένα πρόγραμμα σταθεροποίησης της οσφυοπυελικής περιοχής για την αποκατάσταση του χρόνιου οσφυϊκού πόνου.

Οι ασκήσεις σταθεροποίησης

Στη βάση αυτού του μοντέλου και των δεδομένων των παραπάνω ερευνών, πρώτοι οι Richardson και Jull (1995) πρότειναν έναν πολύ συγκεκριμένο τύπο ασκήσεων για την ανακούφιση από τον πόνο ασθενών με ΧΟΠ. Οι αποδείξεις της σημασίας των τοπικών μυών στην σταθεροποίηση της οσφύς και της αποδεδειγμένης δυσλειτουργίας τους στους ασθενείς με οσφυαλγία, οδήγησε τους δυο ερευνητές να στοχεύσουν στην ενδυνάμωση αυτών των μυών: του εγκάρσιου κοιλιακού και του πολυσχιδή μυ. Στην έρευνα τους υπάρχει λεπτομερής περιγραφή των μυών που πρέπει να συσπώνται, του είδους της σύσπασης τους, των θέσεων που επιτυγχάνεται η σύσπαση, των διευκολύνσεων που παρέχονται για τη σωστή δραστηριοποίηση των μυών και της εξέλιξης των ασκήσεων.

Έκτοτε, η εργασία αυτή αποτέλεσε το εφαλτήριο για νεότερους ερευνητές στη διερεύνηση της χρησιμότητας των ασκήσεων σταθεροποίησης. Άλλοι χρησιμοποίησαν αμιγώς στο θεραπευτικό πρόγραμμα τους ασκήσεις σταθεροποίησης (Miller et al., 2005; O'Sullivan et al., 1997; Rasmussen-Barr et al., 2002; Shaughnessey & Culfield, 2004;), κάποιιοι σε συνδυασμό με άλλη θεραπεία (Cairns et al., 2006; Koumantakis et al., 2005; Niemesto et al., 2003), πάντα στην αποκατάσταση των ασθενών με ΧΟΠ.

Οι May και Johnson (2008) προσπάθησαν να διακρίνουν, εξετάζοντας τη βιβλιογραφία, αν οι ασκήσεις σταθεροποίησης έχουν θετική επίδραση στη θεραπεία του ΧΟΠ. Από τις 18 μελέτες που εξετάστηκαν το συμπέρασμα ήταν ότι οι ασκήσεις σταθεροποίησης παρουσίαζαν ελαφρώς καλύτερα αποτελέσματα, όταν συγκρίνονταν με άλλα προγράμματα ασκήσεων και πολύ καλύτερα στη σύγκριση με παθητική ή καμία θεραπεία.

Στην έρευνα του O'Sullivan (1997) συμμετείχαν 44 ασθενείς με χρόνια οσφυϊκό πόνο, οι οποίοι χωρίστηκαν σε δυο ομάδες. Η μια ομάδα υποβλήθηκε σε πρόγραμμα άσκησης 10 εβδομάδων, που περιλάμβανε εκπαίδευση των εν τω βάθι μυών της οσφύος σε διαφορές θέσεις και λειτουργικές κινήσεις με βάση το πρόγραμμα των Richardson και Jull και η ομάδα ελέγχου χωρίς παρέμβαση. Εξετάστηκαν τα επίπεδα του πόνου, η λειτουργική ικανότητα με το ερωτηματολόγιο του Oswestry και άλλα λειτουργικά τεστ πριν και μετά 3, 6 και 30 μήνες από την παρέμβαση. Τα αποτελέσματα έδειξαν στατιστικά σημαντική μείωση στα επίπεδα του πόνου και της λειτουργικής ανικανότητας στην ομάδα των ασκήσεων σταθεροποίησης έως και 30 μήνες μετά. Αντίθετα, η ομάδα ελέγχου δεν παρουσίασε καμιά βελτίωση.

Οι Shaughnessey και Culfield (2004) εξέτασαν την επίδραση ενός προγράμματος ασκήσεων σταθεροποίησης στην ποιότητα ζωής και στη λειτουργική ικανότητα ασθενών με χρόνια οσφυϊκό πόνο. Έλαβαν μέρος 41 ασθενείς, όπου χωρίστηκαν τυχαία στην ομάδα παρέμβασης (20) και στην ομάδα ελέγχου (21). Η ομάδα παρέμβασης συμμετείχε σε πρόγραμμα άσκησης 10 εβδομάδων με ασκήσεις οσφυϊκής σταθεροποίησης σύμφωνα με το πλάνο των Richardson και Jull και η ομάδα ελέγχου δεν δέχθηκε καμιά παρέμβαση. Οι παράμετροι που μετρήθηκαν πριν και μετά το θεραπευτικό πρόγραμμα άσκησης ήταν τα ερωτηματολόγια της λειτουργικής ικανότητας των Roland και Oswestry και το ερωτηματολόγιο της ποιότητας ζωής SF-36. Παρουσιάστηκαν σημαντικές βελτιώσεις σε όλες τις μετρήσεις μετά την παρέμβαση στην ομάδα ασθενών που συμμετείχαν στο πρόγραμμα των ασκήσεων σταθεροποίησης σε αντίθεση με την ομάδα ελέγχου που δεν είχε καμιά αλλαγή. Έτσι, και σε αυτή την έρευνα ισχυροποιήθηκε ο ρόλος των ασκήσεων σταθεροποίησης στη βελτίωση της ποιότητας ζωής και της λειτουργικής ικανότητας ασθενών με ΧΟΠ.

Όταν οι ερευνητές συγκρίνανε τις ασκήσεις σταθεροποίησης με κάποιο άλλο πρόγραμμα θεραπευτικής άσκησης τα αποτελέσματα παρουσιάζονταν θετικά και για τις δυο ομάδες ασθενών με ΧΟΠ. Στην έρευνα του Κουμαντάκη και των συνεργατών του (2005) 55 ασθενείς χωρίστηκαν σε δυο ομάδες, την ομάδα της συγκεκριμένης άσκησης

(ασκήσεις σταθεροποίησης) και την ομάδα της γενικής άσκησης. Οι δυο ομάδες υποβλήθηκαν σε προγράμματα άσκησης 8 εβδομάδων και οι μετρήσεις, που πραγματοποιήθηκαν, αφορούσαν τον πόνο (Short Form McGill Pain Questionnaire), την ανικανότητα (Roland-Morris Disability Questionnaire) και το γνωστικό επίπεδο (Pain Self-Efficacy Questionnaire, Tampa Scale of Kinesiophobia, Pain Locus of Control Scale) πραγματοποιήθηκαν πριν, αμέσως και 3 μήνες μετά την παρέμβαση. Τα αποτελέσματα των μετρήσεων έδειξαν βελτίωση σε όλους τους παράγοντες και στις δυο ομάδες άσκησης, χωρίς να ξεχωρίζει ιδιαίτερα κάποια από τις δυο μορφές θεραπευτικής άσκησης. Συμπερασματικά, οι ασκήσεις σταθεροποίησης δεν παρείχαν κάποια επιπρόσθετη βελτίωση, που σημαίνει ότι μάλλον οι ασθενείς δεν εμφάνιζαν κλινικά σημεία οσφυϊκής αστάθειας.

Στο ίδιο ακριβώς συμπέρασμα κατέληξε και η Cairns και συν. (2006) προσπαθώντας να αξιολογήσει την προσθήκη ενός προγράμματος ασκήσεων σταθεροποίησης σε ένα τυπικό πρόγραμμα φυσικοθεραπείας σε ασθενείς με επαναλαμβανόμενο οσφυϊκό πόνο. Ένα σύνολο 97 ασθενών διαχωρίστηκε τυχαία σε δυο ομάδες, αυτή που έλαβε φυσικοθεραπεία με τη μορφή χειροπρακτικής και γενικής ενεργητικής άσκησης και στη δεύτερη που προστέθηκε στη κλασική φυσικοθεραπεία το πρόγραμμα ασκήσεων σταθεροποίησης. Η παρέμβαση διήρκεσε 12 εβδομάδες και η κύρια παράμετρος που μετρήθηκε ήταν η λειτουργική ανικανότητα με το ερωτηματολόγιο Roland-Morris στους 6 και 12 μήνες. Ο πόνος, η ποιότητα ζωής και ψυχολογικές μετρήσεις ήταν οι δευτερεύουσες παράμετροι, που επίσης συλλέχθηκαν στους 6 και 12 μήνες. Καμιά στατιστικά σημαντική διαφορά δεν παρουσιάστηκε μεταξύ των δυο ομάδων σε όλες τις παραμέτρους που μετρήθηκαν σε οποιαδήποτε χρονική στιγμή.

Αντίθετα, σε μια νεότερη έρευνα οι ασκήσεις σταθεροποίησης υπερίσχυαν των ασκήσεων μυϊκής ενδυνάμωσης (Franca et al., 2010). Το πρόγραμμα των ασκήσεων ενδυνάμωσης αφορούσε τους κοιλιακούς μύες και τους μύες του κορμού, ενώ οι ασκήσεις σταθεροποίησης ακολούθησαν το πρωτόκολλο των Richardson και Jull. Το δείγμα τους περιλάμβανε 30 άτομα με ΧΟΠ, τα οποία τυχαία χωρίστηκαν στις δυο ομάδες, στις οποίες εξετάστηκαν οι διαφορές στον πόνο, στη λειτουργική ικανότητα και στην ικανότητα σύσπασης του εγκάρσιου κοιλιακού. Το πρόγραμμα διήρκεσε 6 εβδομάδες και περιείχε 2 μισαωρες συνεδρίες την εβδομάδα. Τα αποτελέσματα εμφάνισαν μια σημαντική βελτίωση των παραμέτρων που μετρήθηκαν και στις δυο ομάδες ($p < 0.001$), εκτός από την ικανότητα σύσπασης του εγκάρσιου κοιλιακού σε αυτή με τις ασκήσεις ενδυνάμωσης. Όταν οι δυο

μορφές άσκησης συγκρίθηκαν μεταξύ τους, οι ασκήσεις σταθεροποίησης αποδείχθηκαν ανώτερες των ασκήσεων ενδυνάμωσης ($p < 0.001$).

Η μέθοδος Πιλάτες

Η μέθοδος Πιλάτες αποτελεί τα τελευταία 20 χρόνια μια δημοφιλή επιλογή άσκησης για άτομα, που αναζητούν την καλή υγεία και την αποκατάσταση. Η εφαρμογή στην αποκατάσταση πόνων στην οσφυοπνευλική περιοχή, πέρα από την προαγωγή της ορθοσωμίας και την εφαρμογή στους χώρους άθλησης, είναι αντικείμενο μελέτης (Endleman & Critchley, 2008).

Μια από τις πρώτες μελέτες, που πραγματοποιήθηκαν για τις επιδράσεις του Πιλάτες, ήταν η επίδραση του στην ευλυγισία και τη σωματική σύσταση σε μια ομάδα 47 υγιών ενηλίκων (Segal et al., 2004). Μετρήθηκαν η απόσταση των δακτύλων των χεριών από το πάτωμα, η σωματική μάζα και η κατάσταση της υγείας με οπτική αναλογική κλίμακα στους 2, 4 και 6 μήνες μετά την παρέμβαση. Τα αποτελέσματα έδειξαν σημαντική βελτίωση στη δοκιμασία της επίκυψης στα όρια της στατιστικά σημαντικής διαφοράς, όχι όμως και στις παραμέτρους της σωματικής μάζας και της κατάστασης υγείας. Αποδείχθηκε η χρησιμότητα της μεθόδου στην ανάπτυξη της ευλυγισίας, αλλά με αμφιλεγόμενα αποτελέσματα στη σωματική σύσταση και την κατάσταση υγείας.

Αργότερα πραγματοποιήθηκε μια άλλη έρευνα, που εξέτασε την επίδραση ενός προγράμματος Πιλάτες στη σωματική σύσταση σε νεαρά κορίτσια (Jago et al., 2006). Σκοπός των ερευνητών ήταν η ανάγκη να βρεθούν τρόποι να αυξήσουν τα επίπεδα της φυσικής δραστηριότητας και να βελτιώσουν τη σωματική σύσταση και την πίεση του αίματος στα κορίτσια. Συμμετείχαν 30 κορίτσια 11 ετών από τις ΗΠΑ, τα οποία χωρίστηκαν στην ομάδα ελέγχου και την ομάδα παρέμβασης. Το πρόγραμμα Πιλάτες εκτελούνταν καθημερινά για μια ώρα, πέντε μέρες την εβδομάδα για τέσσερις εβδομάδες. Οι μετρήσεις, που αξιολογήθηκαν, ήταν ο δείκτης BMI, η περιφέρεια της μέσης και η πίεση του αίματος. Τα αποτελέσματα δεν άγγιξαν τα όρια της στατιστικά σημαντικής διαφοράς, αλλά παρατηρήθηκε μια μικρή μείωση στον δείκτη BMI, που σημαίνει ότι η μέθοδος Πιλάτες μπορεί να αποδειχθεί ένα χρήσιμο εργαλείο στην αντιμετώπιση της παιδικής παχυσαρκίας, ίσως σε συνδυασμό με κάποια πιο αερόβια δραστηριότητα.

Οι Endleman και Critchley (2008) προσπάθησαν να διερευνήσουν τη δράση του εγκάρσιου και του έσω λοξού κοιλιακού κατά τη διάρκεια κλασικών ασκήσεων Πιλάτες με τη χρήση υπερήχου. Στην έρευνα συμμετείχαν 18 γυναίκες και 8 άνδρες με εμπειρία άσκησης έξι μηνών και χωρίς πόνο στη μέση, που μπορεί να επηρέαζε τη δραστηριότητα

των κοιλιακών μυών. Οι συμμετέχοντες πραγματοποίησαν πέντε κλασικές ασκήσεις του Πιλάτες στο έδαφος και μια σε ειδικό εξοπλισμό. Κατά τη μέτρηση παρατηρήθηκε σημαντική αύξηση του πάχους του εγκάρσιου κοιλιακού και του έσω λοξού, τόσο στις ασκήσεις στο έδαφος, όσο και στις ασκήσεις στο ειδικό κρεβάτι. Η έρευνα αυτή είναι η πρώτη απόδειξη ότι οι ασκήσεις της μεθόδου Πιλάτες προάγουν τη σύσπαση του εγκάρσιου και έσω λοξού κοιλιακού μυ, όπως συμβαίνει και στην περίπτωση των ασκήσεων σταθεροποίησης.

Μια από τις νεότερες έρευνες, που αφορά τη μέθοδο Πιλάτες, εξέτασε την επίδραση του στην αντοχή των κοιλιακών μυών, την ελαστικότητα του ισchioκνημιαίου μυ, την αντοχή των μυών του άνω κορμού, την στάση και την ισορροπία (Kloubec, 2010). Προσλήθαν 50 υγιή άτομα και συμμετείχαν σε πρόγραμμα 12 εβδομάδων, που περιελάμβανε 2 μονοωρα μαθήματα την εβδομάδα. Χωρίστηκαν τυχαία σε δυο ομάδες, την ομάδα που έλαβε τα μαθήματα Πιλάτες και εκτέλεσε 25 κλασικές ασκήσεις σε στρώμα, που είχαν στόχο τη βελτίωση της μυϊκής αντοχής και ευλυγισίας των κοιλιακών, της οσφύς και των ισχίων και την ομάδα ελέγχου, η οποία διατήρησε την υπάρχουσα φυσική δραστηριότητα. Στο τέλος της παρέμβασης η στατιστική ανάλυση έδειξε σημαντική βελτίωση ($p \leq 0,05$) σε όλες τις παραμέτρους, εκτός από την στάση και την ισορροπία. Η ερευνήτρια κατέληξε στο συμπέρασμα ότι το Πιλάτες, ως μια ευχάριστη και εύκολη στη εφαρμογή μέθοδο άσκησης, χωρίς ιδιαίτερο εξοπλισμό, μπορεί να αποδειχθεί ευεργητική σε όποιο υγιές άτομο επιζητά την μυϊκή αντοχή και ευλυγισία.

Μελέτες που χρησιμοποίησαν το Πιλάτες σε μη υγιή άτομα έχουν πραγματοποιηθεί και δυο από τις νεότερες αφορούν ασθενείς με ινομυαλγίας και αγκυλοποιητική σπονδυλαρθρίτιδα (Altan et al., 2009; Altan et al., 2011). Στην πρώτη (2009) διερευνήθηκε η επίδραση του στον πόνο, την λειτουργική κατάσταση και την ποιότητα ζωής ασθενών με ινομυαλγία, που ως γνωστόν πρόκειται για μια χρόνια μυοσκελετική πάθηση. Οι συμμετέχοντες ήταν 50 γυναίκες, που χωρίστηκαν τυχαία σε δυο ομάδες. Η μια ακολούθησε πρόγραμμα Πιλάτες 3 φορές την εβδομάδα για 12 εβδομάδες και στην δεύτερη, που ήταν η ομάδα ελέγχου, ακολούθησε ένα πρόγραμμα ασκήσεων στο σπίτι (χαλαρωτικών και διατατικών ασκήσεων). Οι μετρήσεις των κύριων παραμέτρων του πόνου και του ερωτηματολογίου επίδρασης ινομυαλγίας έγιναν πριν την παρέμβαση, στις 12 και 24 εβδομάδες. Τα αποτελέσματα έδειξαν σημαντική βελτίωση στην ομάδα του Πιλάτες και στον πόνο και στο ερωτηματολόγιο στις 12 εβδομάδες, ενώ αυτή διατηρήθηκε μόνο για το ερωτηματολόγιο στις 24 εβδομάδες. Στην ομάδα ελέγχου δεν παρατηρήθηκε καμία σημαντική αλλαγή. Έτσι, η έρευνα αυτή αποτέλεσε την πρώτη κλινική προσπάθεια

ανάδειξης του Πιλάτες, ως μια αποτελεσματική μέθοδος θεραπευτικής άσκησης σε ασθενείς με ινομυαλγία.

Η δεύτερη (2011) εξέτασε την επίδραση της μεθόδου Πιλάτες στον πόνο, το λειτουργικό επίπεδο και την ποιότητα ζωής σε 55 άτομα με αγκυλοποιητική σπονδυλαρθρίτιδα. Χωρίστηκαν τυχαία σε δυο ομάδες, όπου η μια παρακολούθησε πρόγραμμα ασκήσεων Πιλάτες για 12 εβδομάδες 3 φορές την εβδομάδα, και η άλλη αποτέλεσε την ομάδα ελέγχου. Οι μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν πριν τη παρέμβαση, τη 12^η και την 24^η εβδομάδα. Στην ομάδα του Πιλάτες παρουσιάστηκε σημαντική βελτίωση στον παράγοντα λειτουργικό επίπεδο τόσο στην 12^η εβδομάδα ($p=0.031$), όσο και στην 24^η ($p=0.007$). Η ομάδα ελέγχου δεν παρουσίασε ιδιαίτερη μεταβολή. Η σύγκριση των δυο ομάδων έδειξε σημαντικά καλύτερα αποτελέσματα της ομάδας του Πιλάτες ($p=0.023$). Συμπερασματικά, οι ερευνητές αναγνωρίζουν τη θεραπευτική αξία της δημοφιλούς αυτής θεραπευτικής άσκησης στη βελτίωση της φυσικής ικανότητας ασθενών με αγκυλοποιητική σπονδυλαρθρίτιδα.

Η βιβλιογραφία όσον αφορά την εφαρμογή της μεθόδου Πιλάτες στην αποκατάσταση του ΧΟΠ είναι περιορισμένη, οπότε δύσκολα καταλήγει κανείς σε κάποιο συμπέρασμα για την αποτελεσματικότητα των ασκήσεων. Όλες οι έρευνες που έχουν πραγματοποιηθεί μέχρι σήμερα, ωστόσο, υποστηρίζουν ότι η μέθοδος Πιλάτες επιδρά θετικά μειώνοντας τον πόνο και την ανικανότητα σε ασθενείς με ΧΟΠ.

Σε άρθρο τους οι Sorosky και συν. (2008) ανέπτυξαν την επιστημονική και θεωρητική βάση της χρήσης του Πιλάτες και της γιόγκα στην αντιμετώπιση του ΧΟΠ. Εξαιτίας της πολυπλοκότητας του ΧΟΠ, έχει βρεθεί ότι παρεμβάσεις που θεραπεύουν περισσότερες από μια παραμέτρους του οσφυϊκού πόνου επιδρούν θετικά σε αυτούς τους ασθενείς. Τόσο η γιόγκα όσο και το Πιλάτες, που κερδίζουν σε δημοτικότητα την τελευταία δεκαετία, είναι δυο μέθοδοι θεραπευτικής άσκησης που ασκούν τόσο το σώμα όσο και το μυαλό και προάγουν τη δύναμη, την ευλυγισία και την χαλάρωση. Ένα τέτοιο μοντέλο πολυδιάστατης αντιμετώπισης θεωρείται από ερευνητές πιο ολοκληρωμένο στην αντιμετώπιση του ΧΟΠ.

Ο Donzelli και οι συνεργάτες του (2006) πραγματοποίησαν την πρώτη έρευνα για την αξιολόγηση της επίδρασης της μεθόδου Πιλάτες σε ασθενείς με ΧΟΠ. Οι 54 ασθενείς που συμμετείχαν χωρίστηκαν σε δυο ομάδες, την ομάδα Πιλάτες και την ομάδα «Back School», μια μέθοδο κινησιοθεραπείας, που χρησιμοποιείται ευρέως και είναι αποτελεσματική στην αποκατάσταση του ΧΟΠ. Η κάθε ομάδα ακολούθησε ένα καθημερινό πρωτόκολλο κινησιοθεραπείας για 10 ημέρες. Αξιολογήθηκε ο πόνος και η

λειτουργική ικανότητα στην αρχή της έρευνας και 1, 3, και μήνες μετά την έναρξη της θεραπείας. Τα αποτελέσματα έδειξαν σημαντική μείωση του πόνου και της ανικανότητας και στις δυο ομάδες, με την ομάδα Πιλάτες να εμφανίζει καλύτερη ανταπόκριση στη θεραπεία. Συμπερασματικά, η μέθοδος Πιλάτες αποδείχθηκε μια πολύ καλή εναλλακτική προσέγγιση θεραπευτικής άσκησης στη θεραπεία της οσφυαλγίας συγκρινόμενη με τη μέθοδο «Back School».

Την ίδια χρονιά μια άλλη ομάδα ερευνητών προσπάθησε να διερευνήσει την επίδραση ενός τροποποιημένου προγράμματος Πιλάτες σε ενεργά άτομα με ΧΟΠ (Gladwell et al., 2006). Συμμετείχαν 49 ασθενείς, οι οποίοι χωρίστηκαν σε δυο ομάδες, την ομάδα Πιλάτες και την ομάδα ελέγχου. Το πρόγραμμα άσκησης διήρκησε 6 εβδομάδες και οι ασθενείς και στις δυο ομάδες συνέχιζαν τη φαρμακευτική αγωγή με αναλγητικά και της καθημερινές τους δραστηριότητες. Αξιολογήθηκαν ο πόνος, η λειτουργική ικανότητα, η γενικότερη κατάσταση της υγείας, μια αναφορά συμπτωμάτων, η αθλητική δραστηριότητα και δυο τεστ λειτουργικότητας, το «Stork stand» και το «sit and reach» τεστ για την ιδιοδεκτικότητα και ευλυγισία αντίστοιχα. Οι μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν πριν και μετά την παρέμβαση. Τα αποτελέσματα έδειξαν βελτίωση στον πόνο, τη γενικότερη υγεία, την αθλητική δραστηριότητα, την ιδιοδεκτικότητα και την ευλυγισία. Έτσι, οι ερευνητές κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι η μέθοδος Πιλάτες, όταν χρησιμοποιείται ως μια συγκεκριμένη άσκηση σταθεροποίησης και συνδυάζεται με λειτουργικές κινήσεις, μπορεί να βελτιώσει τον ΧΟΠ.

Αναγνωρίζοντας το Πιλάτες ως μια δημοφιλή μέθοδο θεραπευτικής άσκησης τα τελευταία χρόνια η Rydeard και συν. (2006) αξιολόγησαν την επίδραση της στον ΧΟΠ. 39 ασθενείς μεταξύ 20 και 55 ετών διαχωρίστηκαν τυχαία σε δυο ομάδες. Η μια ομάδα συμμετείχε σε ένα συγκεκριμένο πρόγραμμα θεραπευτικής άσκησης (Πιλάτες) τεσσάρων εβδομάδων, ενώ η ομάδα έλεγχου δέχθηκε μια συνηθισμένη θεραπεία με ιατρικές συμβουλές. Το πρόγραμμα της άσκησης σχεδιάστηκε να εκπαιδεύσει τη δραστηριοποίηση συγκεκριμένων μυών, που σταθεροποιούν την οσφυοπυελική περιοχή. Οι παράγοντες, που μετρήθηκαν πριν και μετά τη παρέμβαση, όπως και 3, 6 και 12 μήνες ήταν η λειτουργική ικανότητα και ο πόνος. Τα αποτελέσματα αποδείχθηκαν συντριπτικά θετικά υπέρ των ασκήσεων της μεθόδου Πιλάτες τόσο στο επίπεδο της λειτουργικής ικανότητας ($P=.023$) όσο και στο επίπεδο του πόνου ($P=.002$). Η βελτίωση αυτή διατηρήθηκε και στην αξιολόγηση στους 12 μήνες. Άλλη μια ερευνά λοιπόν κατέληγε στο ίδιο συμπέρασμα, ότι η θεραπεία ασθενών με ΧΟΠ μέσω της ΜΠ αποδείχθηκε αποτελεσματικότερη της συνηθισμένης ιατρικής φροντίδας.

Ανακεφαλαιώνοντας, οι πιο πρόσφατες μελέτες των τελευταίων ετών υποστηρίζουν την αποτελεσματικότητα των θεραπευτικών ασκήσεων στην αποκατάσταση ασθενών με ΧΟΠ. Η άσκηση υποστηρίζεται ότι μειώνει τη φοβική συμπεριφορά και διευκολύνει τη λειτουργική ικανότητα των ασθενών, παρά τον πόνο, που μπορεί να αισθάνονται. Αυτά υποστηρίζει η Liddle και συν. (2004) σε μια έρευνα ανασκόπησης, που πραγματοποιήθηκε με στόχο τη διερεύνηση του τύπου και της ποιότητας της άσκησης στη περίπτωση ασθενών με ΧΟΠ. Από τις 54 τυχαιοποιημένες ελεγχόμενες μελέτες μόνο οι 16 πληρούσαν τα κριτήρια, ήταν υψηλής μεθοδολογικής ποιότητας και η θεραπευτική άσκηση είχε θετική επίδραση και στις 16. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η ενδυνάμωση ήταν η κυρίαρχη άσκηση στις 12 από τις 16 μελέτες. Η οσφυϊκή μοίρα ή η οσφυϊκή μοίρα και τα κάτω άκρα αποτελούσαν τις περιοχές δράσεις με τον στόχο της ενδυνάμωσης στους οσφυϊκούς εκτείνοντες. Η ενδυνάμωση των κοιλιακών συχνά συνδυαζόταν με την ενδυνάμωση των εκτεινοντων για τη διευκόλυνση της σταθεροποίησης του κορμού, ενώ στα δυο τρίτα των θεραπευτικών προγραμμάτων περιλαμβάνονταν και ασκήσεις ευλυγισίας. Τέλος, η ανασκόπηση καταλήγει σε ένα ακόμη σημαντικό συμπέρασμα. Όταν τόσο στην πειραματική ομάδα όσο και στην ομάδα έλεγχου δίνονταν προγράμματα ασκήσεων και οι δυο εμφάνιζαν θετικά αποτελέσματα.

III. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Δείγμα

Το δείγμα αποτέλεσαν 30 άτομα με ΧΟΠ, τα οποία μετά από τη λήψη δημογραφικών στοιχείων και ιστορικού διαχωρίστηκαν τυχαία στις δυο ομάδες παρέμβασης: (α) την ομάδα των ασκήσεων σταθεροποίησης (ΟΑΣ) και (β) την ομάδα της μεθόδου Πιλάτες (ΟΜΠ)

Πίνακας 1. Χαρακτηριστικά δείγματος

	Ομάδα Σταθεροποίησης	Ασκήσεων Ομάδα Μεθόδου Πιλάτες
Άτομα	15	15
Ηλικία (έτη)	39±10,48	36,3±7,4
Ύψος (cm)	176,13±9,2	175,2±9,01
Βάρος (kgr)	74,46±13,3	72,66±13,05
Διάρκεια συμπτωμάτων (μήνες)	7	7,33
Ερωτηματολόγιο λειτουργικής ικανότητας	10,46±2,8	10,46±2,29

Περιγραφή οργάνων

Μέτρηση λειτουργικότητας: Για τη μέτρηση της λειτουργικότητας των ασθενών με οσφυϊκό πόνο χρησιμοποιήθηκε το ερωτηματολόγιο του Roland-Morris. Αποτελείται από 24 δηλώσεις, όπου ο ασθενής καλείται να συμπληρώσει οποία δήλωση περιγράφει την κατάσταση του εκείνη την ημέρα. Το σκορ υπολογίζεται από το σύνολο των δηλώσεων που ο ασθενής έχει συμπληρώσει με κλίμακα από 0, που δεν υποδηλώνει ανικανότητα, μέχρι 24, που σημαίνει τη μέγιστη ανικανότητα. Το ερωτηματολόγιο είναι μικρό, εύκολο στη συμπλήρωση και στη κατανόηση από τους ασθενείς. Η αξιοπιστία της ελληνικής έκδοσης του ερωτηματολογίου βρέθηκε στο 0.885 στη κλίμακα Cronbach και 0.835 η εγκυρότητα του (Boscainos et al., 2003).

Συσκευή βιοαναδρασης υπό πίεση (Pressure Biofeedback Unit): Κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης των ασκήσεων σταθεροποίησης, παρατηρήθηκε η ανάγκη ελέγχου της σωστής εφαρμογής τους με κάποιο όργανο παρακολούθησης, που θα διευκόλυνε τόσο τον θεραπευτή όσο και τον ασθενή. Έτσι, δημιουργήθηκε η συσκευή βιοαναδρασης υπό πίεση, ως ένας έμμεσος και εύκολος τρόπος για κλινικό έλεγχο των ασκήσεων σταθεροποίησης. Η συσκευή αποτελείται από έναν ανελαστικό, χωρισμένο σε τρία τμήματα ασκό, που γεμίζει αέρα μέσω μιας αντλίας και έναν μετρητή πίεσης (Richardson et al., 1999). Ουσιαστικά μοιάζει με πιεσόμετρο δίχως στηθοσκόπιο. Χρησιμοποιείται κατά κόρον στην εκπαίδευση των ασθενών με ΧΟΠ στις ασκήσεις σταθεροποίησης (Hodges et al., 1996; Jull et al., 1993; Richardson et al., 1992; Wohlfahrt et al., 1993), ενώ έχει γίνει και προσπάθεια να χρησιμοποιηθεί ως μέσο αξιολόγησης της ικανότητας σταθεροποίησης από κάποιους ερευνητές (Bo et al., 2002; Cairns et al., 2000).



Σχήμα 6. Pressure Biofeedback Unit

Για την εφαρμογή των ασκήσεων της μεθόδου Πιλάτες χρησιμοποιήθηκε το όργανο «Stott Pilates Cadillac/Trapeze Table», το οποίο διευκολύνει πολλές ασκήσεις της μεθόδου να πραγματοποιηθούν με ασφάλεια και αποτελεσματικότητα (Stott Pilates Essential Cadillac, 2007). Το όργανο αποτελείται από ένα κρεβάτι και ένα μεταλλικό πλαίσιο στη μια του άκρη, στο οποίο μπορούν να προσαρμοστούν ελατήρια διαφορετικών αντιστάσεων από διάφορες θέσεις και ύψη καθώς και μπάρες, για την εφαρμογή των διάφορων ασκήσεων.



Σχήμα 7. Stott Pilates Cadillac/Trapeze Table

Διαδικασία μέτρησης

Όλοι οι συμμετέχοντες πριν την έναρξη της θεραπευτικής άσκησης συμπλήρωσαν το ερωτηματολόγιο της λειτουργικής ικανότητας. Μετά την τυχαία κατανομή τους στις ομάδες επαναξιολογήθηκε η λειτουργική ικανότητα μετά το τέλος του προγράμματος για να διερευνηθεί η επίδραση των μεθόδων άσκησης στις ομάδες.

Η διάρκεια του θεραπευτικής άσκησης ήταν 6 εβδομάδες με συχνότητα συνεδρίων 2 ανά εβδομάδα, δηλαδή ο συνολικός αριθμός συνεδρίων έφτασε τις 12. Οι συνεδρίες άσκησης ήταν ατομικές και στις δυο ομάδες. Τόσο στις γενικές αρχές άσκησης στην αντιμετώπιση του ΧΟΠ (Airaksinen et al., 2006), όσο και στις έρευνες που έχουν διεξαχθεί με παρεμβατικά προγράμματα μια από τις δυο μεθόδους δεν έχει δοθεί οδηγία για τον αριθμό των συνεδρίων ή τη χρονική περίοδο πραγματοποίησης των θεραπευτικών ασκήσεων (Standaert et al., 2007). Η συνηθισμένη διάρκεια όσον αφορά τις συνεδρίες είναι 6-12 και η διάρκεια 4-12 εβδομάδες. Οι δυο πρώτες συνεδρίες αφορούσαν πρώτα εκπαίδευση των συμμετεχόντων στις βασικές αρχές της κάθε μεθόδου άσκησης. Στη συνέχεια ακολούθησαν οι υπόλοιπες 10 συνεδρίες με τις κυρίως ασκήσεις σε κάθε ομάδα, οι οποίες διακρίνονται για την προοδευτικότητα τους σε δυσκολία. Το σκεπτικό των ασκήσεων και των δυο ομάδων εντοπίστηκε στη βελτίωση του νευρομυϊκού έλεγχου, στην αύξηση της οσφυϊκής σταθεροποίησης μέσω της σύσπασης των «κεντρικών μυών» του κορμού και της οσφύος.

Η ομάδα των ασκήσεων σταθεροποίησης ξεκίνησε το πρόγραμμα τις πρώτες 2 συνεδρίες με ασκήσεις εκμάθησης της σύσπασης των μυών εγκάρσιου κοιλιακού και πολυσχιδή. Οι ασκήσεις αυτές συμπληρώθηκαν με ασκήσεις για τους μύες του πυελικού εδάφους, τον έλεγχο της αναπνοής και της σπονδυλικής στάσης. Οι συμμετέχοντες διδάχθηκαν πώς να συσπών αυτούς τους μύες ανεξάρτητα από τους επιπολής μύες του κορμού. Ο φυσιοθεραπευτής χρησιμοποίησε την συσκευή βιοαναδρασης υπό πίεση (pressure biofeedback) για τη διευκόλυνση των ασκήσεων. Όταν οι συμμετέχοντες ήταν ικανοί να διατηρήσουν απομονωμένες συσπάσεις αυτών των μυών για 10'', για 10 επαναλήψεις με φυσιολογική αναπνοή, τότε μπόρεσαν να προχωρήσουν στο επόμενο στάδιο ασκήσεων των 10 συνεδριών.

Στο επόμενο στάδιο των 10 συνεδριών η πολυπλοκότητα των ασκήσεων αυξήθηκε μέσα από πιο λειτουργικές ασκήσεις που στόχευαν στο συντονισμό κινήσεων των άκρων και σταθεροποίησης του κορμού. Πάντα οι συμμετέχοντες επιτηρούνταν από εκπαιδευμένο φυσιοθεραπευτή, για να εξασφαλίζεται η σωστή εκτέλεση των ασκήσεων.

Στο τέλος της 12^{ης} συνεδρίας επαναξιολογήθηκε η λειτουργική ικανότητα των ασθενών. Η κάθε συνεδρία έφθανε σε διάρκεια τα 45'.

Η ομάδα της μεθόδου Πιλάτες ξεκίνησε κι αυτή τις 2 πρώτες συνεδρίες με την εκμάθηση των βασικών αρχών της μεθόδου. Οι συνεδρίες αυτές περιλάμβαναν:

- 1^ο βήμα: Εκπαίδευση αναπνοής. Το πρότυπο αναπνοής που χρησιμοποιείται στη μέθοδο Πιλάτες είναι η αναπνοή με το κατώτερο τμήμα του θωρακικού κλωβού (τελευταίες πλευρές). Έτσι, με τον τρόπο αυτό διευκολύνεται η δράση του εγκάρσιου κοιλιακού αρχικά μαζί με τον πολυσχιδή και τους μύες του πυελικού εδάφους και στη συνέχεια των λοξών κοιλιακών.
- 2^ο βήμα: Σωστή τοποθέτηση της λεκάνης, που συνήθως σημαίνει διόρθωση αυτής και του κυρτώματος της οσφύς με μια μικρή οπίσθια κλίση της λεκάνης. Οι συμμετέχοντες έμαθαν να χρησιμοποιούν το 1^ο βήμα σε αυτή τη θέση.
- 3^ο βήμα: Σωστή τοποθέτηση θώρακα. Σε αυτό το βήμα δόθηκε ιδιαίτερη έμφαση στη μη μετακίνηση των πλευρών και της θωρακικής κοιλότητας σε συνδυασμό με τα δυο προηγούμενα βήματα.
- 4^ο βήμα: Κίνηση και σταθεροποίηση των ωμοπλάτων. Οι συμμετέχοντες διευκολύνθηκαν στην εκμάθηση της σταθεροποίησης και της σωστής κίνησης των ωμοπλάτων, κυρίως κατά την κίνηση των άνω άκρων.

- 5^ο βήμα; Τοποθέτηση και κίνηση κεφαλής και αυχένα: Με την ολοκλήρωση και αυτού του βήματος και σε συνδυασμό με τα υπόλοιπα τέσσερα οι συμμετέχοντες κατάφεραν να εξασφαλίσουν την εκμάθηση της ευθυγράμμισης της σπονδυλικής στήλης, της σωστής αναπνοής και σύσπασης των «κεντρικών» μυών του κορμού, για το επόμενο στάδιο ασκήσεων.

Το επόμενο στάδιο ασκήσεων, δηλαδή οι υπόλοιπες 10 συνεδρίες, ξεκίνησε πάντα με την προϋπόθεση ότι κάθε συμμετέχοντας εξασφάλισε τη σωστή εφαρμογή των 5 πρώτων βημάτων και στη συνέχεια εκτελούσε την άσκηση. Γι' αυτό το λόγο υπήρχε επιτήρηση από εκπαιδευμένο στη μέθοδο Πιλάτες φυσιοθεραπευτή, έτσι ώστε με τα κατάλληλα παραγγέλματα να κατευθύνει τον ασθενή ή να διορθώνει όποτε χρειάζεται. Όλες οι ασκήσεις συνδύαζαν σταθεροποίηση κορμού και κίνηση των ακρών, πάντα σε ανώδυνο εύρος κίνησης. Η αντίσταση των ασκήσεων και ο αριθμός των επαναλήψεων τροποποιήθηκε μόνο αν κάποιος συμμετέχων αισθανόταν δυσφορία ή πόνο. Στο τέλος της 12^{ης} συνεδρίας επαναξιολογήθηκε η λειτουργική ικανότητα των συμμετεχόντων. Οι ασκήσεις όλων των συνεδριών πραγματοποιήθηκαν στο όργανο «Stott Pilates Cadillac/Trapeze Table» και η διάρκεια της κάθε συνεδρίας δε ξεπερνούσε τα 45'.

Σχεδιασμός έρευνας

Οι ανεξάρτητες μεταβλητές της ερευνάς είναι οι εξής:

1. Η «ομάδα», η οποία περιλαμβάνει δυο βαθμίδες: (α) την ομάδα ασκήσεων σταθεροποίησης (ΟΑΣ) και (β) την ομάδα της μεθόδου Πιλάτες (ΟΜΠ)
2. Η «χρονική στιγμή μέτρησης», η οποία περιλαμβάνει την: (α) αρχική μέτρηση της λειτουργικής ικανότητας πριν την έναρξη της παρέμβασης και (β) τελική μέτρηση της λειτουργικής ικανότητας με την πάροδο των 6 εβδομάδων

Η εξαρτημένη μεταβλητή είναι η «λειτουργική ικανότητα».

Ερευνητικές υποθέσεις

(α) Υπάρχει επίδραση του είδους της θεραπευτικής άσκησης που εφαρμόστηκε στη λειτουργική ικανότητα των ασθενών με ΧΟΠ (κύρια επίδραση του παράγοντα «άσκηση»).

(β) Υπάρχει διαφορά στη λειτουργική ικανότητα των ασθενών με ΧΟΠ ανάλογα με τη χρονική στιγμή που γίνεται η μέτρηση (διαφορά μεταξύ αρχικής και τελικής μέτρησης, κύρια επίδραση του παράγοντα «μέτρηση»).

(γ) Η λειτουργική ικανότητα των ασθενών με ΧΟΠ διαφοροποιείται ανάλογα με το είδος της θεραπευτικής άσκησης που εφαρμόστηκε και ανάλογα με τη χρονική στιγμή της

μέτρησης (αρχική, τελική) (αλληλεπίδραση του παράγοντα «άσκηση» με τον παράγοντα «μέτρηση»)

Μηδενικές-εναλλακτικές υποθέσεις

(α) Δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των μέσων όρων των δύο θεραπευτικών ασκήσεων:

$$H_0 : \mu_{\text{πυλατες}} = \mu_{\text{σταθεροποίηση}} \quad (\text{μηδενική υπόθεση})$$

Υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των μέσων όρων των δύο θεραπευτικών ασκήσεων:

$$H_A : \mu_{\text{πυλατες}} \neq \mu_{\text{σταθεροποίηση}} \quad (\text{εναλλακτική υπόθεση})$$

(β) Δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των μέσων όρων των δύο μετρήσεων πριν και μετά:

$$H_0 : \mu_{\text{πριν}} = \mu_{\text{μετά}} \quad (\text{μηδενική υπόθεση})$$

Υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των μέσων όρων των δύο μετρήσεων πριν και μετά:

$$H_A : \mu_{\text{πριν}} \neq \mu_{\text{μετά}} \quad (\text{εναλλακτική υπόθεση})$$

(γ) Δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική αλληλεπίδραση μεταξύ των παραγόντων θεραπευτική άσκηση και μέτρηση (μηδενική υπόθεση)

Υπάρχει στατιστικά σημαντική αλληλεπίδραση μεταξύ των παραγόντων θεραπευτική άσκηση και μέτρηση. (εναλλακτική υπόθεση)

Στατιστική ανάλυση

Για την ανάλυση των αποτελεσμάτων χρησιμοποιήθηκε το στατιστικό πακέτο SPSS 10.0 και συγκεκριμένα πραγματοποιήθηκε η ανάλυση διακύμανσης (ANOVA) για εξαρτημένες μετρήσεις ως προς δυο παράγοντες (ομάδα θεραπευτικής άσκησης-χρονική στιγμή μέτρησης) εκ των οποίων μόνο ο ένας είναι επαναλαμβανόμενος (χρονική στιγμή μέτρησης), για να διαπιστωθεί αν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές στους κύριους παράγοντες καθώς και μεταξύ των δύο (ANOVA Two-Way Repeated Measures). Το επίπεδο σημαντικότητας ορίστηκε στο $p < 0.05$ και το τεστ πολλαπλών μετρήσεων που χρησιμοποιήθηκε είναι το LSD.

IV. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Αρχικά χρησιμοποιήθηκε η ανάλυση διακύμανσης (διασποράς) με έναν παράγοντα (One-way Anova) για να εξεταστεί η υπόθεση ότι οι μέσοι όροι όλων των αξιολογούμενων μεταβλητών στην πρώτη μέτρηση (πριν την εξάσκηση) δεν διαφέρουν μεταξύ των δυο ομάδων. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της ανάλυσης:

1) Δεν διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική επίδραση του παράγοντα «ομάδα», δηλαδή δεν υπήρχαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των μέσων όρων των δύο ομάδων (ομάδα σταθεροποίησης και ομάδα Πιλάτες) όσον αφορά την πρώτη ερώτηση του ερωτηματολογίου της λειτουργικής ικανότητας Roland-Morris

$$F_{(1,28)}=0,226, p=.638>.05$$

2) Δεν διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική επίδραση του παράγοντα «ομάδα», δηλαδή δεν υπήρχαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των μέσων όρων των δύο ομάδων (ομάδα σταθεροποίησης και ομάδα Πιλάτες) όσον αφορά τη δεύτερη ερώτηση του ερωτηματολογίου της λειτουργικής ικανότητας Roland-Morris

$$F_{(1,28)}=2,154, p=.153>.05$$

3) Δεν διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική επίδραση του παράγοντα «ομάδα», δηλαδή δεν υπήρχαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των μέσων όρων των δύο ομάδων (ομάδα σταθεροποίησης και ομάδα Πιλάτες) όσον αφορά τη τρίτη ερώτηση του ερωτηματολογίου της λειτουργικής ικανότητας Roland-Morris

$$F_{(1,28)}=0,000, p=1.00>.05$$

4) Δεν διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική επίδραση του παράγοντα «ομάδα», δηλαδή δεν υπήρχαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των μέσων όρων των δύο ομάδων (ομάδα σταθεροποίησης και ομάδα Πιλάτες) όσον αφορά τη τέταρτη ερώτηση του ερωτηματολογίου της λειτουργικής ικανότητας Roland-Morris

$$F_{(1,28)}= 0,000, p=1.00>.05$$

5) Δεν διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική επίδραση του παράγοντα «ομάδα», δηλαδή δεν υπήρχαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των μέσων όρων των δύο ομάδων (ομάδα σταθεροποίησης και ομάδα Πιλάτες) όσον αφορά την πέμπτη ερώτηση του ερωτηματολογίου της λειτουργικής ικανότητας Roland-Morris

$$F_{(1,28)} = 0,000, p=1.00>.05$$

6) Δεν διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική επίδραση του παράγοντα «ομάδα», δηλαδή δεν υπήρχαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των μέσων όρων των δύο ομάδων (ομάδα σταθεροποίησης και ομάδα Πιλάτες) όσον αφορά την έκτη ερώτηση του ερωτηματολογίου της λειτουργικής ικανότητας Roland-Morris

$$F_{(1,28)} = 0,000, p=1.00>.05$$

7) Δεν διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική επίδραση του παράγοντα «ομάδα», δηλαδή δεν υπήρχαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των μέσων όρων των δύο ομάδων (ομάδα σταθεροποίησης και ομάδα Πιλάτες) όσον αφορά την έβδομη ερώτηση του ερωτηματολογίου της λειτουργικής ικανότητας Roland-Morris

$$F_{(1,28)} = 0,000, p=1.00>.05$$

8) Δεν διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική επίδραση του παράγοντα «ομάδα», δηλαδή δεν υπήρχαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των μέσων όρων των δύο ομάδων (ομάδα σταθεροποίησης και ομάδα Πιλάτες) όσον αφορά την όγδοη ερώτηση του ερωτηματολογίου της λειτουργικής ικανότητας Roland-Morris

$$F_{(1,28)} = 0,149, p=.702>.05$$

9) Δεν διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική επίδραση του παράγοντα «ομάδα», δηλαδή δεν υπήρχαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των μέσων όρων των δύο ομάδων (ομάδα σταθεροποίησης και ομάδα Πιλάτες) όσον αφορά την ένατη ερώτηση του ερωτηματολογίου της λειτουργικής ικανότητας Roland-Morris

$$F_{(1,28)} = 0,000, p=1.00>.05$$

10) Δεν διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική επίδραση του παράγοντα «ομάδα», δηλαδή δεν υπήρχαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των μέσων όρων των δύο ομάδων (ομάδα σταθεροποίησης και ομάδα Πιλάτες) όσον αφορά την δέκατη ερώτηση του ερωτηματολογίου της λειτουργικής ικανότητας Roland-Morris

$$F_{(1,28)} = 0,149, p=.702>.05$$

11) Δεν διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική επίδραση του παράγοντα «ομάδα», δηλαδή δεν υπήρχαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των μέσων όρων των δύο ομάδων (ομάδα σταθεροποίησης και ομάδα Πιλάτες) όσον αφορά την ενδέκατη ερώτηση του ερωτηματολογίου της λειτουργικής ικανότητας Roland-Morris

$$F_{(1,28)} = 0,000, p=1.00>.05$$

12) Δεν διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική επίδραση του παράγοντα «ομάδα», δηλαδή δεν υπήρχαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των μέσων όρων των δύο

ομάδων (ομάδα σταθεροποίησης και ομάδα Πιλάτες) όσον αφορά την δωδέκατη ερώτηση του ερωτηματολογίου της λειτουργικής ικανότητας Roland-Morris

$$F_{(1,28)}=0,000, p=1.00>.05$$

13) Δεν διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική επίδραση του παράγοντα «ομάδα», δηλαδή δεν υπήρχαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των μέσων όρων των δύο ομάδων (ομάδα σταθεροποίησης και ομάδα Πιλάτες) όσον αφορά την δέκατη τρίτη ερώτηση του ερωτηματολογίου της λειτουργικής ικανότητας Roland-Morris

$$F_{(1,28)}=1,400, p=.247>.05$$

14) Δεν διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική επίδραση του παράγοντα «ομάδα», δηλαδή δεν υπήρχαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των μέσων όρων των δύο ομάδων (ομάδα σταθεροποίησης και ομάδα Πιλάτες) όσον αφορά την δέκατη τέταρτη ερώτηση του ερωτηματολογίου της λειτουργικής ικανότητας Roland-Morris

$$F_{(1,28)}=0,509, p=.481>.05$$

15) Δεν διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική επίδραση του παράγοντα «ομάδα», δηλαδή δεν υπήρχαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των μέσων όρων των δύο ομάδων (ομάδα σταθεροποίησης και ομάδα Πιλάτες) όσον αφορά την δέκατη πέμπτη ερώτηση του ερωτηματολογίου της λειτουργικής ικανότητας Roland-Morris

$$F_{(1,28)}=0,000, p=1.00>.05$$

16) Δεν διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική επίδραση του παράγοντα «ομάδα», δηλαδή δεν υπήρχαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των μέσων όρων των δύο ομάδων (ομάδα σταθεροποίησης και ομάδα Πιλάτες) όσον αφορά την δέκατη έκτη ερώτηση του ερωτηματολογίου της λειτουργικής ικανότητας Roland-Morris

$$F_{(1,28)}=0,800, p=.379>.05$$

17) Δεν διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική επίδραση του παράγοντα «ομάδα», δηλαδή δεν υπήρχαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των μέσων όρων των δύο ομάδων (ομάδα σταθεροποίησης και ομάδα Πιλάτες) όσον αφορά την δέκατη έβδομη ερώτηση του ερωτηματολογίου της λειτουργικής ικανότητας Roland-Morris

$$F_{(1,28)}=0,127, p=.724>.05$$

18) Δεν διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική επίδραση του παράγοντα «ομάδα», δηλαδή δεν υπήρχαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των μέσων όρων των δύο ομάδων (ομάδα σταθεροποίησης και ομάδα Πιλάτες) όσον αφορά την δέκατη όγδοη ερώτηση του ερωτηματολογίου της λειτουργικής ικανότητας Roland-Morris

$$F_{(1,28)}=0,000, p=1.00>.05$$

19) Δεν διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική επίδραση του παράγοντα «ομάδα», δηλαδή δεν υπήρχαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των μέσων όρων των δύο ομάδων (ομάδα σταθεροποίησης και ομάδα Πιλάτες) όσον αφορά την δέκατη ενάτη ερώτηση του ερωτηματολογίου της λειτουργικής ικανότητας Roland-Morris

$$F_{(1,28)}=1,000, p=.326>.05$$

20) Δεν διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική επίδραση του παράγοντα «ομάδα», δηλαδή δεν υπήρχαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των μέσων όρων των δύο ομάδων (ομάδα σταθεροποίησης και ομάδα Πιλάτες) όσον αφορά την εικοστή ερώτηση του ερωτηματολογίου της λειτουργικής ικανότητας Roland-Morris

$$F_{(1,28)}= 0,000, p=1.00>.05$$

21) Δεν διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική επίδραση του παράγοντα «ομάδα», δηλαδή δεν υπήρχαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των μέσων όρων των δύο ομάδων (ομάδα σταθεροποίησης και ομάδα Πιλάτες) όσον αφορά την εικοστή πρώτη ερώτηση του ερωτηματολογίου της λειτουργικής ικανότητας Roland-Morris

$$F_{(1,28)}=0,135, p=.716>.05$$

22) Δεν διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική επίδραση του παράγοντα «ομάδα», δηλαδή δεν υπήρχαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των μέσων όρων των δύο ομάδων (ομάδα σταθεροποίησης και ομάδα Πιλάτες) όσον αφορά την εικοστή δεύτερη ερώτηση του ερωτηματολογίου της λειτουργικής ικανότητας Roland-Morris

$$F_{(1,28)}=3,500, p=.072>.05$$

23) Δεν διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική επίδραση του παράγοντα «ομάδα», δηλαδή δεν υπήρχαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των μέσων όρων των δύο ομάδων (ομάδα σταθεροποίησης και ομάδα Πιλάτες) όσον αφορά την εικοστή τρίτη ερώτηση του ερωτηματολογίου της λειτουργικής ικανότητας Roland-Morris

$$F_{(1,28)}= 0,127, p=.724>.05$$

24) Δεν διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική επίδραση του παράγοντα «ομάδα», δηλαδή δεν υπήρχαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των μέσων όρων των δύο ομάδων (ομάδα σταθεροποίησης και ομάδα Πιλάτες) όσον αφορά την εικοστή τέταρτη ερώτηση του ερωτηματολογίου της λειτουργικής ικανότητας Roland-Morris

$$F_{(1,28)}= 3,500, p=.072>.05$$

Για τις παραπάνω εξαρτημένες μεταβλητές, στις οποίες και δεν διαπιστώθηκε σημαντική επίδραση του παράγοντα «ομάδα» στην πρώτη μέτρηση (πριν την παρέμβαση), χρησιμοποιήθηκε ανάλυση διακύμανσης για επαναλαμβανόμενες μετρήσεις (repeated

measures ANOVA) ως προς δύο παράγοντες εκ των οποίων μόνο ο ένας είναι επαναλαμβανόμενος.

Πριν την εφαρμογή των παραπάνω αναλύσεων έγινε έλεγχος της ομοιογένειας των διακυμάνσεων, της ανεξαρτησίας των μετρήσεων και της κανονικότητας των τιμών για όλες τις ομάδες. Η κανονικότητα κατανομής των δεδομένων και η ισότητα των διακυμάνσεων, ελέγχθηκε για να διαπιστωθούν τυχόν διαφορές που επηρεάζουν τα αποτελέσματα της έρευνας. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα το δείγμα, όσον αφορά στις φυσιολογικές παραμέτρους, παρουσίασε κανονική κατανομή και οι διακυμάνσεις ήταν ίσες. Για την ανάλυση των αποτελεσμάτων ορίστηκε επίπεδο σημαντικότητας $\alpha=.05$. Συγκεκριμένα, όλες οι μεταβλητές ελέγχθηκαν χωριστά σε κάθε ομάδα βάσει του Kolmogorov-Smirnov τεστ και παρουσίασαν κανονικότητα κατανομής με τιμές μεγαλύτερες από το επίπεδο σημαντικότητας ($p> .05$). Αυτό διαπιστώθηκε για όλες τις μεταβλητές των δυο ομάδων («Ομάδα ασκήσεων σταθεροποίησης», «Ομάδα μεθόδου Πιλάτες»).

Αξιολόγηση της λειτουργικής ικανότητας

Χρησιμοποιήθηκε ανάλυση διακύμανσης επαναλαμβανόμενων μετρήσεων (repeated measures ANOVA, 2x2) ως προς δύο παράγοντες, εκ των οποίων μόνο ο ένας ήταν επαναλαμβανόμενος, με εξαρτημένη μεταβλητή τη «λειτουργική ικανότητα», ανεξάρτητη μεταβλητή την «ομάδα» («ομάδα μεθόδου Πιλάτες», «ομάδα ασκήσεων σταθεροποίησης») και επαναλαμβανόμενο παράγοντα τον παράγοντα «μέτρηση», που αντιστοιχούσε στις δύο αξιολογήσεις που έγιναν στις δύο διαφορετικές χρονικές στιγμές («Αρχική μέτρηση», πριν την έναρξη του προγράμματος άσκησης, και «Τελική μέτρηση», μετά την ολοκλήρωση του παρεμβατικού προγράμματος άσκησης).

Η συγκεκριμένη ανάλυση χρησιμοποιήθηκε προκειμένου να ελεγχθεί:

α. αν στο σύνολο του δείγματος υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των μετρήσεων όσον αφορά στην λειτουργική ικανότητα (κύρια επίδραση του παράγοντα «μέτρηση»),

β. αν στο σύνολο των μετρήσεων υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των πειραματικών ομάδων όσον αφορά στην λειτουργική ικανότητα (κύρια επίδραση του παράγοντα «ομάδα») και

γ. αν οι δύο ομάδες παρουσιάζουν μεταξύ τους διαφορετική εξέλιξη ως προς την λειτουργική ικανότητα από μέτρηση σε μέτρηση (αλληλεπίδραση μεταξύ των παραγόντων «ομάδα» και «μέτρηση») (I^{η} μηδενική υπόθεση).

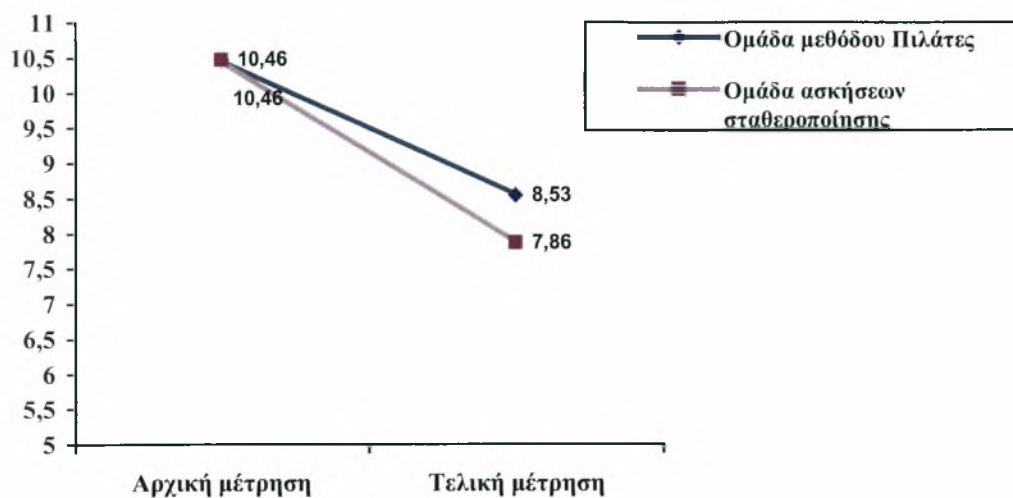
Η ανάλυση των αποτελεσμάτων έδειξε ότι δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική αλληλεπίδραση μεταξύ των παραγόντων «ομάδα» και «μέτρηση», $F_{(1, 28)} = 2,703$ με $p = 0,111 > 0.05$. Δηλαδή οι δύο ομάδες παρουσίασαν το ίδιο πρότυπο εξέλιξης από μέτρηση σε μέτρηση όσον αφορά στην λειτουργική ικανότητα (τεστ παραλληλισμού). Επίσης, διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική κύρια επίδραση του παράγοντα «μέτρηση, $F_{(1, 28)} = 124,973$ με $p = 0,000 < 0.05$, κάτι που σημαίνει ότι η λειτουργική ικανότητα των δύο ομάδων διαφοροποιήθηκε στατιστικά σημαντικά μεταξύ των δύο μετρήσεων (τεστ της οριζοντιότητας). Τέλος, δεν διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική κύρια επίδραση του παράγοντα «ομάδα», $F_{(1, 28)} = 0,151$ με $p = 0,701 > 0.05$, συμπεραίνοντας ότι δεν υπήρχαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των δύο πειραματικών ομάδων (τεστ των επιπέδων) ως προς τη λειτουργική ικανότητα (Πίνακας 2, Σχήμα 8).

Πίνακας 2. Μέσοι όροι \pm τυπικές αποκλίσεις ($M \pm SD$), τιμή F και το επίπεδο σημαντικότητας της λειτουργικής ικανότητας για τις δύο ομάδες στην πρώτη και δεύτερη μέτρηση.

Ομάδα	1 ^η μέτρηση $M \pm SD$	2 ^η μέτρηση $M \pm SD$
Πιλατες	10,46 \pm 2,29	8,53 \pm 2,72*
Σταθεροποίησης	10,46 \pm 2,8	7,87 \pm 2,6*
F	$F_{(1, 28)} = 2,703$	

* $p < .05$, ** $p < .01$ *** $p < .001$ στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ της Αρχικής και Τελικής μέτρησης

† $p < .05$, †† $p < .01$ ††† $p < .001$ στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των δύο ομάδων κατά την τελική μέτρηση



Σχήμα 8: Γράφημα της λειτουργικής ικανότητας για τις δύο ομάδες κατά την αρχική και τελική αξιολόγηση

V. ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Σκοπός της έρευνας ήταν η αξιολόγηση της επίδρασης δυο δημοφιλών στην αποκατάσταση του ΧΟΠ μεθόδων θεραπευτικής άσκησης, των ασκήσεων σταθεροποίησης και της μεθόδου Πιλάτες. Η μοναδική παράμετρος που μετρήθηκε για την αξιολόγηση και σύγκριση των δυο παρεμβάσεων ήταν η λειτουργική ικανότητα των ασθενών με ΧΟΠ, καθώς αποτελεί την συνηθέστερη αλλά και πιο αξιόπιστη μαζί με τον πόνο παράμετρο μέτρησης σε ασθενείς με μυοσκελετικές παθήσεις (Macedo et al., 2009; May & Johnson, 2008; Standaert et al., 2008; van Middelkoop et al., 2010). Επιπρόσθετα, δόθηκε η δυνατότητα να διαπιστωθεί αν τελικά η μέθοδος Πιλάτες μπορεί να θεωρηθεί ως μια εκδοχή των ασκήσεων σταθεροποίησης εξαιτίας των πολλών κοινών σημείων που διαθέτουν τόσο στη θεωρητική τους βάση όσο και στις βασικές αρχές εφαρμογής των ασκήσεων τους. Οι ερευνητικές υποθέσεις, που εξετάστηκαν αφορούσαν (α) την επίδραση του είδους της θεραπευτικής άσκησης στη λειτουργική ικανότητα ασθενών με ΧΟΠ, (β) την επίδραση της χρονικής στιγμής της μέτρησης και (γ) τη διαφοροποίηση της λειτουργικής ικανότητας των ασθενών με ΧΟΠ ανάλογα με το είδος της θεραπευτικής άσκησης που εφαρμόστηκε και ανάλογα με τη χρονική στιγμή της μέτρησης.

Τα αποτελέσματα της έρευνας είναι ισχυρά και απαντούν με κατηγορηματικό τρόπο και στις τρεις ερευνητικές υποθέσεις.

Όσον αφορά την απάντηση στην 1η ερευνητική υπόθεση αποδείχθηκε ότι το είδος της θεραπευτικής άσκησης δεν επηρεάζει τη λειτουργική ικανότητα των ασθενών με ΧΟΠ, καθώς τόσο οι ασθενείς της ομάδας που εφαρμόστηκαν οι ασκήσεις σταθεροποίησης όσο και οι ασθενείς της ομάδας της μεθόδου Πιλάτες παρουσίασαν εξίσου βελτίωση, χωρίς σημαντικές διαφορές. Και τα δυο προγράμματα θεραπευτικής άσκησης που εφαρμόστηκαν αποδείχθηκαν αποτελεσματικά στην λειτουργική ικανότητα των ασθενών με ελάχιστα καλύτερα τα αποτελέσματα της ομάδας των ασκήσεων σταθεροποίησης.

Υπάρχουν πολλές έρευνες που ασχολούνται με την επίδραση δυο ειδών θεραπευτικής άσκησης σε άτομα με ΧΟΠ ως παρεμβατικά προγράμματα με ανάλογα αποτελέσματα. Γενικά κυριαρχεί στη βιβλιογραφία η διαπίστωση ότι συγκεκριμένα οι ασκήσεις σταθεροποίησης, ως παρεμβατικό πρόγραμμα θεραπευτικής άσκησης σε ασθενείς με ΧΟΠ παρουσιάζονται εξίσου αποτελεσματικές με κάποιο άλλο πρόγραμμα θεραπευτικής άσκησης (May & Johnson, 2008). Στην ανασκόπηση των May και Johnson (2008) από τις 18 τυχαιοποιημένες κλινικές δοκιμές που μελετήθηκαν οι 10 σύγκριναν ομάδες ασκήσεων σταθεροποίησης με ομάδες που υποβάλλονταν σε «ενεργή» θεραπεία, δηλαδή σε κάποιο είδος θεραπευτικής άσκησης. Σε αυτές τις ομάδες περιλαμβάνονταν χειροπρακτική θεραπεία, χειροπρακτική θεραπεία και ασκήσεις, γενικές ασκήσεις ενδυνάμωσης, μέθοδος McKenzie, ασκήσεις διατακτικές και άλλες συγκεκριμένες ασκήσεις. Οι μεταβλητές που μετρήθηκαν ήταν ο πόνος και η λειτουργική ικανότητα. Παρόλο που η πλειονότητα των ερευνών έδειχνε μια υπέροχη των ασκήσεων σταθεροποίησης, οι αποδείξεις ήταν αντιφατικές με τις στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ αυτών και της «ενεργής» θεραπευτικής παρέμβασης των ομάδων ελέγχου να είναι λιγότερο πιθανές.

Σε μια νεότερη προσπάθεια σύγκρισης πάλι των ασκήσεων σταθεροποίησης με άλλες μορφές θεραπευτικής άσκησης οι ερευνητές δεν βρήκαν πειστικές αποδείξεις ότι ήταν ανώτερες των άλλων μορφών (Macedo et al., 2009). Τα αποτελέσματα αφορούσαν πάλι μετρήσεις πόνου και λειτουργικής ικανότητας και οι συγκρινόμενες ασκήσεις των ομάδων έλεγχου ήταν γενικές ασκήσεις, χειροπρακτική θεραπεία μαζί με ασκήσεις στο σπίτι και πρόγραμμα αντιμετώπισης του πόνου, χειροπρακτική θεραπεία με γενικές ασκήσεις, μέθοδος McKenzie και χειροπρακτική (10%) με γενικές ασκήσεις μυϊκής ενδυνάμωσης και συνέργειας του κορμού. Οι ερευνητές ανέλυσαν πολύ συστηματικά τα αποτελέσματα καταλήγοντας στα εξής: (α) Λαμβάνοντας υπ' όψιν τα αποτελέσματα της λειτουργικής ικανότητας οι ασκήσεις σταθεροποίησης ή κινητικού έλεγχου όπως αναφέρονται ήταν πιο επιτυχημένες από τις άλλες μορφές θεραπευτικής άσκησης μόνο στη βραχεία περίοδο παρακολούθησης (μέχρι 3 μήνες), αλλά το σημείο υπολογισμού ήταν χαμηλό (5.1 στα 100), δείχνοντας ότι οι διαφορές μεταξύ των παρεμβάσεων δεν είναι κλινικά σημαντικές. (β) Δεν υπάρχει ένα πρωτόκολλο και ένας ορισμός των ασκήσεων σταθεροποίησης ή κινητικού έλεγχου, όπως αναφέρονται κάτι που αντανάκλαται στην ποικιλία και διαφορετικότητα, τη διάρκεια, τη προοδευτικότητα και τον τύπο της ανατροφοδότησης των προγραμμάτων άσκησης που εφαρμόζονται. Άλλοι ερευνητές εφαρμόζουν τις ασκήσεις σταθεροποίησης με πιο συγκεκριμένες και απομονωμένες μυϊκές συσπάσεις και άλλοι με λιγότερο απομονωμένες, όπως για παράδειγμα συμβαίνει με τη μέθοδο Πιλάτες.

Τέλος, άλλη μια μελέτη ανασκόπησης επιβεβαιώνει τα αποτελέσματα της μελέτης μας (van Middelkoop et al., 2010). Από τις 11 κλινικές μελέτες που πληρούσαν τα κριτήρια των ερευνητών οι 9 δεν παρουσίασαν καμία στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των διάφορων παρεμβάσεων θεραπευτικής άσκησης. Από αυτές μόνο μια σύγκρινε ομάδα ασκήσεων σταθεροποίησης με άλλη μορφή άσκησης και όλες οι υπόλοιπες συμπεριλάμβαναν ασκήσεις κάμψης και έκτασης της σπονδυλικής στήλης, γενικές ασκήσεις, δονήσεις, γιόγκα, αεροβική άσκηση και ασκήσεις στο νερό. Οι ερευνητές καταλήγουν τελικά στο συμπέρασμα ότι δεν υπάρχει απόδειξη της κυριαρχίας ενός τύπου θεραπευτικής άσκησης έναντι κάποιου άλλου. Καμία από τις σημαντικές διαφορές των κλινικών ερευνών που υπήρξαν στη συγκεκριμένη ανασκόπηση δεν ξεπέρασε το 10%, όταν στις περισσότερες μια διάφορα της τάξης του 15-20% ορίζεται ως κλινικά κατάλληλη.

Στις υπάρχουσες τρεις κλινικές έρευνες, όπου το Πιλάτες αποτελούσε την παρεμβατική θεραπευτική άσκηση σε ασθενείς με ΧΟΠ, μόνο στη μια υπάρχει σύγκριση με άλλο είδος θεραπευτικής άσκησης, ενώ στις άλλες δυο οι ομάδες έλεγχου δεν δέχονται κάποιο είδος θεραπευτικής άσκησης. Ο Donzelli και συν. (2006) αξιολόγησαν δυο είδη θεραπευτικής άσκησης στην αποκατάσταση του ΧΟΠ, τη μέθοδο Πιλάτες και τη μέθοδο Back School. 53 ασθενείς με τουλάχιστον 3 μήνες οσφυϊκό πόνο χωρίστηκαν σε δυο θεραπευτικές ομάδες: την ομάδα Πιλάτες και την ομάδα Back School. Οι παράμετροι που αξιολογήθηκαν ήταν η λειτουργική ικανότητα και ο πόνος στην αρχή της έρευνας και στον 1, 3 και 6 μήνες μετά την έναρξη της θεραπείας. Τα αποτελέσματα έδειξαν στατιστικά σημαντική μείωση στην ένταση του πόνου και την λειτουργική ανικανότητα στο πλήθος των ασθενών, αλλά όχι και μεταξύ των δυο ομάδων με μια καλύτερη ανταπόκριση στην ομάδα του Πιλάτες. Πάντως, σύμφωνα με τους La Touche και συν. (2008), που πραγματοποίησαν μια μελέτη ανασκόπησης της θεραπείας του ΧΟΠ με τη μέθοδο Πιλάτες, αξιολόγησαν την παραπάνω κλινική έρευνα των Donzelli και συν. (2006) στα 3/10 στη κλίμακα PEDro, χαμηλής δηλαδή ποιότητας. Οι λόγοι ήταν κυρίως η απουσία αποδείξεων για την τυχαιοποίηση του δείγματος και κατάλληλης στατιστικής ανάλυσης μεταξύ των δυο ομάδων.

Στα ίδια συμπεράσματα καταλήγουν και δυο πρόσφατες συστηματικές ανασκοπήσεις (Choon Wyn Lim et al., 2011; Posadzki et al., 2011). Οι ερευνητές είχαν στόχο την εύρεση κλινικών δοκιμών, που χρησιμοποίησαν τη μέθοδο Πιλάτες ως παρεμβατική μέθοδο άσκησης σε ασθενείς με ΧΟΠ ή συνεχή μη συγκεκριμένο οσφυϊκό πόνο. Στη μια μελέτη συμπεριελήφθησαν 7 κλινικές έρευνες (Choon Wyn Lim et al., 2011) και στη δεύτερη 4

(Posadzki et al., 2011). Τα αποτελέσματα και των δυο ανασκοπήσεων έδειξαν την αδυναμία επιβεβαίωσης της ανωτερότητας των ασκήσεων της μεθόδου Πίλατες έναντι των άλλων μορφών θεραπευτικής άσκησης στην αντιμετώπιση του πόνου και της λειτουργικής ανικανότητας σε ασθενείς με ΧΟΠ.

Η 2η ερευνητική υπόθεση αφορούσε την επίδραση της χρονικής στιγμής της μέτρησης στη λειτουργική ικανότητα των ασθενών, όπου βρέθηκε στατιστικά σημαντική επίδραση του παράγοντα και στις δυο ομάδες. Υπάρχουν ισχυρές αποδείξεις στη βιβλιογραφία, που συμφωνούν και με αυτό το εύρημα της έρευνας μας.

Οι Rydeard και συν. (2006) πραγματοποίησαν μια τυχαιοποιημένη κλινική δόκιμη για την επίδραση του Πίλατες σε άτομα με ΧΟΠ στην λειτουργική τους ανικανότητα. 39 άτομα μεταξύ 20 και 55 ετών με ΧΟΠ χωρίστηκαν τυχαία σε δυο ομάδες, την ομάδα Πίλατες και την ομάδα ελέγχου που λάμβανε μια συνηθισμένη θεραπεία κατά κύριο λόγο συμβουλευτικού χαρακτήρα από φυσιοθεραπευτές και άλλους ειδικούς. Μετρήθηκαν η λειτουργική ικανότητα με το ερωτηματολόγιο του Roland-Morris και η ένταση του πόνου σε 101-βαθμια κλίμακα πριν και μετά τη χρονική περίοδο των τεσσάρων εβδομάδων της παρέμβασης και στη συνέχεια σε ένα δεύτερο στάδιο στους 3, 6 και 12 μήνες. Τα αποτελέσματα έδειξαν μια σημαντική βελτίωση στο επίπεδο της λειτουργικής ικανότητας ($P=0.023<0.05$) και την ένταση του πόνου ($P=0.002<0.05$) στην ομάδα Πίλατες σε σύγκριση με την ομάδα ελέγχου μετά την περίοδο της θεραπευτικής παρέμβασης. Τα αποτελέσματα διατηρήθηκαν και μετά την περίοδο των 12 μηνών στον πληθυσμό που πραγματοποιήθηκε η θεραπευτική προσέγγιση με τη μέθοδο Πίλατες. Η έρευνα αυτή αξιολογήθηκε με 8/10 στην κλίμακα PEDro, με μοναδικό μειονέκτημα την ολοκλήρωση λιγότερο του 85% του αρχικού δείγματος (La Touche et al., 2008).

Σε άλλη μια τυχαιοποιημένη ελεγχόμενη έρευνα ελέγχθηκε πάλι η επίδραση ενός τροποποιημένου προγράμματος Πιλάτες σε ασθενείς με ΧΟΠ με μετρήσεις πριν και μετά την θεραπευτική παρέμβαση διάρκειας 6 εβδομάδων (Gladwell et al., 2006). Η κύρια παράμετρος που μετρήθηκε και στις δυο ομάδες ήταν η λειτουργική ικανότητα και δευτερεύουσες η ευλυγισία της οσφύς, η γενική κατάσταση της υγείας, η ικανότητα για σπορ, η ιδιοδεκτικότητα και ο πόνος. Η ομάδα ελέγχου δεν έλαβε καμία θεραπεία. Στατιστικά σημαντικές βελτιώσεις παρουσιάστηκαν στην ομάδα Πίλατες μετά την παρέμβαση με αυξήσεις ($P<0.05$) στις τιμές της γενικής υγείας, της ικανότητας για σπορ, της ευλυγισίας, της ιδιοδεκτικότητας και της μείωσης του πόνου. Η ομάδα ελέγχου δεν παρουσίασε καμία στατιστικά σημαντική διαφορά στις ίδιες παραμέτρους πριν και μετά τη χρονική διάρκεια της παρέμβασης. Αντιθέτως δεν παρατηρήθηκε καμία στατιστικά

σημαντική διάφορα στην λειτουργική ικανότητα των ασθενών. Η πιθανότερη εξήγηση βρίσκεται στην πολύ ήπια ανικανότητα των ασθενών και στους ελάχιστους λειτουργικούς τους περιορισμούς. Πάντως, θεωρείται η έρευνα των Gladwell και συν. (2006) μεθοδολογικά καλή με τιμή στην κλίμακα PEDro 6/10.

Κλινικές έρευνες με επίδραση των ασκήσεων σταθεροποίησης σε ασθενείς με ΧΟΠ και χρονικές μετρήσεις πριν και μετά την παρέμβαση έχουν πραγματοποιηθεί πολλές, αλλά συνήθως αυτές συνδυάζονται με άλλου είδους θεραπεία ή θεραπευτική άσκηση. Η στρατηγική αυτή των πολλαπλών παρεμβάσεων μπορεί να μιμείται περισσότερο τη καθημερινή κλινική πραγματικότητα, αλλά δεν είναι χρήσιμη από ερευνητικής άποψης, γιατί δεν είναι ξεκάθαρο ποια τελικά παρέμβαση είναι αποτελεσματική (May & Johnson, 2008).

Μια από τις πρώτες πολύ καλές μεθοδολογικά κλινικές έρευνες είναι του O' Sullivan και συν. (1997), όπου 44 ασθενείς χωρίστηκαν τυχαία σε δυο θεραπευτικές ομάδες, την ομάδα ασκήσεων σταθεροποίησης και την ομάδα ελέγχου, που έλαβε μια συνηθισμένη φροντίδα. Οι συμμετέχοντες μετρήθηκαν πριν και μετά την παρέμβαση των 10 εβδομάδων με κύριες παραμέτρους τον πόνο και τη λειτουργική ικανότητα σε πρώτο στάδιο και αργότερα στους 6 και 30 μήνες. Μετά την παρέμβαση η ομάδα των ασκήσεων σταθεροποίησης έδειξε στατιστικά σημαντικές διαφορές τόσο στα επίπεδα του πόνου με εμφανή βελτίωση στην ένταση ($F_{(1,20)}=75.5$, $P<0.0001$) και στην περιγραφή του πόνου ($F_{(1,20)}=35.8$, $P<0.0001$) και στα επίπεδα της λειτουργικής ικανότητας ($F_{(1,20)}=49.1$, $P<0.0001$), τα οποία διατηρήθηκαν και στους 30 μήνες. Η ομάδα ελέγχου δεν παρουσίασε στις αντίστοιχες χρονικές στιγμές καμία σημαντική διαφορά στις ίδιες παραμέτρους. Έτσι αποδείχθηκε με emphaticό τρόπο η επίδραση του παράγοντα χρόνου στη λειτουργική ικανότητα ασθενών με ΧΟΠ με παρέμβαση ασκήσεων σταθεροποίησης.

Σε άλλη μια πιλοτική μελέτη, που πραγματοποιήθηκε μεταγενέστερα με μοναδική παρέμβαση ασκήσεις σταθεροποίησης σε δείγμα ασθενών με ΧΟΠ, μετρήθηκαν η λειτουργική ικανότητα και η ποιότητα ζωής πριν και μετά την περίοδο των 10 εβδομάδων της παρέμβασης. Η ομάδα ελέγχου δεν δέχθηκε καμία παρέμβαση. Παρατηρήθηκαν σημαντικές βελτιώσεις σε όλες τις μετρήσεις τόσο της λειτουργικής ικανότητας, όπου χρησιμοποιήθηκαν δυο ερωτηματολόγια του Roland-Morris ($P=0.0000003<0.05$) και το Oswestry ($P=0.00002<0.05$) όσο και της ποιότητας ζωής. Και σε αυτή την ερευνά λοιπόν αποδεικνύεται η επίφαση του παράγοντα χρόνου στη λειτουργική ικανότητα των ασθενών με ΧΟΠ, όταν η θεραπευτική παρέμβαση περιλαμβάνει συγκεκριμένο είδος θεραπευτικής άσκησης και συγκεκριμένα ασκήσεις σταθεροποίησης.

Γίνεται λοιπόν ξεκάθαρο ότι τα αποτελέσματα της ερευνάς μας επιβεβαιώνονται από πλήθος άλλων μελετών για τις επιδράσεις τόσο του παράγοντα θεραπευτική άσκηση όσο και του παράγοντα χρονική στιγμή μέτρησης στη λειτουργική ικανότητα των ασθενών με ΧΟΠ. Γενικά αποδεικνύεται ότι η θεραπευτική άσκηση όταν εφαρμόζεται σε αυτούς τους ασθενείς αποτελεί την πιο ενδεδειγμένη θεραπευτική προσέγγιση, παραμένει όμως αμφιλεγόμενο το είδος που βοήθα περισσότερο. Στον ίδιο κανόνα ανήκει και η σύγκριση που επιλέξαμε να διεξάγουμε με την ερευνά μας μεταξύ των ασκήσεων σταθεροποίησης και της μεθόδου Πιλατες, οι οποίες ναι μεν βοηθούν σημαντικά και οι δυο στην αποκατάσταση των ασθενών με ΧΟΠ, αλλά καμία δεν υπερτερεί σημαντικά της άλλης.

VI. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Μελετώντας τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας μπορεί κανείς να βγάλει χρήσιμα συμπεράσματα για την επίδραση των θεραπευτικών ασκήσεων σε μια ομάδα ειδικού πληθυσμού με μυοσκελετικό πρόβλημα, όπως οι ασθενείς με ΧΟΠ. Γενικά αποδεικνύεται ότι η θεραπευτική άσκηση αποτελεί ένα χρήσιμο εργαλείο στα χέρια του ειδικού θεραπευτή για την αποκατάσταση ασθενών με χρόνια πόνο, όπως στον ΧΟΠ. Η διαπίστωση αυτή είναι μέχρι στιγμής ισχυρή και αδιαμφισβήτητη και έχει αποδειχθεί με πλήθος ερευνών, αλλά είναι και κάτι που δηλώνεται ως πρώτη επιλογή θεραπείας σύμφωνα με τις κλινικές ευρωπαϊκές αρχές, που εκδόθηκαν το 2006 (Airaksinen et al., 2006). Έτσι και στην έρευνα μας αποδείχθηκε περίτρανα η αποτελεσματικότητα των δυο συγκεκριμένων ειδικών μεθόδων θεραπευτικής άσκησης, της μεθόδου Πιλατες και των ασκήσεων σταθεροποίησης στους ασθενείς με ΧΟΠ.

Κι αν οι ασκήσεις σταθεροποίησης είναι περισσότερο διαδεδομένες τα τελευταία χρόνια στη θεραπευτική προσέγγιση ασθενών με χρόνια οσφυαλγία, δεν ισχύει το ίδιο και για τη μέθοδο Πιλατες. Η θετική επίδραση της μεθόδου Πιλατες στους ασθενείς με ΧΟΠ, που διαπιστώθηκε στην έρευνα μας, έρχεται να εμπλουτίσει και να ενισχύσει τις λίγες ερευνητικές προσπάθειες, που έχουν διενεργηθεί έως σήμερα για την αποτελεσματικότητα μιας ταχύτατα διαδεδομένης μεθόδου θεραπευτικής άσκησης (Donzelli et al., 2006; Gladwell et al., 2006; Rydeard et al., 2006). Δυστυχώς, η ανάγκη για μεγαλύτερο δείγμα δεν μπόρεσε να πραγματοποιηθεί, αλλά καταφέραμε να δημιουργήσουμε ένα πρόγραμμα εντοπισμένο στις ανάγκες των ασθενών για επανεκπαίδευση των μυών στην οσφυο-πυελική περιοχή, προοδευτικότητα των ασκήσεων και σωστή καθοδήγηση του ασκούμενου. Διαπιστώσεις που έλειπαν από τις προγενέστερες έρευνες και υλοποιήθηκαν με πολύ καλά αποτελέσματα (La Touche et al., 2008).

Η παρούσα έρευνα αποτελεί την πρώτη προσπάθεια σύγκρισης των δυο τύπων θεραπευτικής άσκησης. Το συμπέρασμα που θα μπορούσε κανείς εύκολα να εξάγει από αυτή τη σύγκριση, του Πιλατες και των ασκήσεων σταθεροποίησης, είναι ότι καμία δεν υπερέχει της άλλης όσον αφορά τη λειτουργική ικανότητα των ασθενών. Κάτι που συμφωνεί πλήρως με τις περισσότερες κλινικές δοκιμές, που έχουν πραγματοποιηθεί τα τελευταία χρόνια κατά τη σύγκριση δυο μορφών άσκησης ως παρεμβατικά προγράμματα

(Van Middelkoop et al., 2010). Η ιδιαιτερότητα βέβαια των δυο αυτών μεθόδων έγκειται στο ότι μοιάζουν αρκετά στο θεωρητικό τους υπόβαθρο, αλλά και στην πρακτική τους εφαρμογή. Και οι δυο βασίζονται στο θεωρητικό μοντέλο της βελτίωσης της στάσης και της κίνησης μέσω τεχνικών νευρομυϊκού ελέγχου, που αυξάνει τη σταθερότητα της οσφυϊκής μοίρας της σπονδυλικής στήλης μέσω της ενδυνάμωσης των τοπικών σταθεροποιητών μυών της οσφυοπνευλικής περιοχής (Bergmark, 1989; Panjabi, 1992). Αλλά οι μεν ασκήσεις σταθεροποίησης έχουν ιστορικά εντοπιστεί σε πρότυπα δραστηριοποίησης του εγκάρσιου κοιλιακού και του πολυσχιδή μυ, ενώ το Πιλατες περικλείει τα παραπάνω στις φυσικές ανάγκες μιας υψηλότερου βαθμού συγχρονισμένης μυϊκής δραστηριοποίησης και έλεγχου των κινήσεων. Ίσως η μέθοδος Πιλατες να αποτελεί το μεταβατικό αυτό στάδιο από τις παλαιότερες ασκήσεις σταθεροποίησης στις πιο σύγχρονες και τροποποιημένες ασκήσεις του Πιλατες. Ή θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί ένα συνδυαστικό πρόγραμμα των δυο με τις ασκήσεις σταθεροποίησης να αποτελούν το αρχικό στάδιο της εκπαίδευσης της σύσπασης των συγκεκριμένων τοπικών μυών και να έπονται οι ασκήσεις του Πιλατες, που περιλαμβάνουν πιο δυναμικές και λειτουργικές κινήσεις ενδυνάμωσης. Αποτελεί μια καλή πρόταση για μελλοντική έρευνα, αφού και οι δυο τεχνικές αποδεικνύεται ότι βοηθούν εξίσου την αποκατάσταση ασθενών με ΧΟΠ.

Καταλήγοντας θεωρούμε ότι με την παρούσα έρευνα γίνεται ένα επιπλέον βήμα στην προσπάθεια για τη βελτίωση των θεραπευτικών προγραμμάτων άσκησης στην αποκατάσταση ασθενών με χρόνια οσφυϊκό πόνο. Είναι καλό τόσο για τον ειδικό θεραπευτή όσο και για τον ασθενή να υπάρχουν και να συνεχίσουν να γίνονται κλινικές δόκιμες, που θα ενισχύσουν τις γνώσεις των πρώτων και θα ενημερώνουν τους δεύτερους για τις νεότερες εξελίξεις στο πρόβλημα τους.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Abenhaim, L. (2000) The role of activity in the therapeutic management of low back pain. *Spine*, 25, 1-33.
- Airaksinen, O., Brox, JI., Cedraschi, C. & Hildenbandt J. (2006). European guidelines for the management of chronic non-specific low back pain. *European Spine Journal*, 15, 192-300.
- Altan, L., Korkmaz, N., Bingol, U. & Gunay, B. (2009). Effect of Pilates training on people with fibromyalgia syndrome: A pilot study. *Archives of Physical and Medical Rehabilitation*, 90, 1983-8.
- Altan, L., Korkmaz, N., Dizdar, M. & Yurtkuran, M. (2011). Effect of Pilates training on people with ankylosing spondylitis. *Rheumatology International*, 32, 2093-9.
- Barr, K.P., Griggs, M. & Cadby, T. (2005). Lumbar stabilization: Core concepts and current literature, part 1. *American Journal of Physical and Medical Rehabilitation*, 84, 473-480.
- Bergmark A. (1989). Stability of the lumbar spine. A study in mechanical engineering. *Acta Orthopaedica Scandinavica Supplementum*, 230, 1-54.
- Bo, K., Storheim, K., Pederstad, O. & Jahnsen, R. (2002). Intra-tester reproducibility of pressure biofeedback in measurement of transversus abdominis function. *Physiotherapy Research International*, 7, 239-249.
- Boscainos, P., Sapkas, G., Stilianessi, E., Prouskas, K. & Papadakis, S. (2003). Greek versions of the Oswestry and Roland-Morris disability questionnaires. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 411, 40-53.
- Cairns, M., Harrison, K. & Wright, C. (2000). Pressure biofeedback: A useful tool in the quantification of abdominal muscular dysfunction. *Physiotherapy*, 86, 127-138.

- Cairns, M.C., Foster, N.E. & Wright, C. (2006). Randomized controlled trial of specific spinal stabilisation exercises and conventional physiotherapy for recurrent low back pain. *Spine*, 31, 670-81.
- Donzelli, S., Di Domenica, F., Cova, A.M., Galletti, R. & Giunta, N. (2006). Two different techniques in the rehabilitation treatment of low back pain: a randomized controlled trial. *Europa Medicophysica*, 42, 205-210.
- Ebenbichler, G.R., Oddsson, L.I. & Kollmitzer, J. (2001) Sensory motor control of the lower back: Implications for rehabilitation. *Medical Science of Sports and Exercise*, 33, 1889-98
- Endleman, I. & Critchley, D. (2008). Transversus abdominis and obliquus internus activity during pilates exercises: Measurement with ultrasound scanning. *Archives of Physical and Medical Rehabilitation*, 89, 2205-2212.
- Franca, F.R., Burke, T.N., Hanada, E.S. & Marques, A.P. (2010). Segmental stabilisation and muscular strengthening in chronic low back pain - a comparative study. *Clinics*, 65, 1013-1017.
- Gaskell, L., Enright, S. & Tyson, S. (2007). The effects of a back rehabilitation programme for patients with chronic low back pain. *Journal of Evaluation in clinical Practice*, 13, 795-800.
- Gladwell, V., Head, S., Haggard, M. & Beneke, R. (2006). Does a program of Pilates improve chronic non specific low back pain? *Journal of Sport Rehabilitation*, 15, 338-350.
- Gracovetsky, S. (1997) Linking the spinal engine with legs: a theory of human gait. In: *Movement stability and low back pain* (pp. 249). Edinburgh: Churchill Livingstone.

- Greenman, P.E. (1997) Clinical aspects of the sacroiliac joint in walking. In: *Movement stability and low back pain* (pp. 235). Edinburgh: Churchill Livingstone.
- Grenier, S. & McGill, S. (2007). Quantification of lumbar stability by using 2 different abdominal activation strategies. *Archives of Medical and Physical Rehabilitation*, 88, 54-62.
- Henchoz, Y. & Kai-Lik So, A. (2008). Exercise and non-specific low back pain: A literature review. *Joint Bone Spine*, 75, 533-539.
- Hodges, P. & Richardson, C. (1996). Inefficient muscular stabilization of the lumbar spine associated with low back pain: A motor control evaluation of transversus abdominis. *Spine*, 26, 2640-2650.
- Hodges, P.W. & Richardson, C.A. (1997) Contraction of the abdominal muscles associated with movement of the lower limb. *Physical Therapy*, 77, 132-42.
- Hodges, P.W. & Richardson, C.A. (1999) Altered trunk muscle recruitment in people with low back pain with upper limb movement at different speeds. *Archives of Physical and Medical Rehabilitation*, 80, 1005-12
- Hodges P. (2004) Abdominal mechanism and support of the lumbar spine and pelvis. In: C. Richardson. (2nd Eds), *Therapeutic Exercise for Lumbopelvic Stabilization* (pp 31-58). Edinburgh: Churchill Livingstone.
- Jago, R., Jonker, M.L., Missaghian, M. & Baranowski, T. (2006). Effect of 4 weeks of Pilates on the body composition of young girls. *Preventive Medicine*, 42, 177-180.
- Johnson, R., Jones, G., Wiles, N., Chaddock, C., Potter, R., Roberts, C., Symmons, D., Watson, P., Torgerson, D. & Macfarlane, G. (2007). Active exercise, education and cognitive behavioural therapy for persistent disabling low back pain. *Spine*, 32, 1578-1585.

- Jull, G., Richardson, C., Toppenberg, R., Comerford, M. & Bui, B. (1993). Towards a measurement of active muscle control for lumbar stabilization. *Australian Physiotherapy*, 39, 187-193.
- Kloubec, J.A. (2010). Pilates for improvement of muscle endurance, flexibility, balance and posture. *Journal of Strength and Conditional Research*, 24, 661-667.
- Koumantakis, G.A., Watson, P.J. & Oldham, J.A. (2005). Trunk muscle stabilisation training plus general exercise versus general exercise only: randomised controlled trial of patients with recurrent low back pain. *Physical Therapy*, 85, 209-225.
- Lausanne, E.M. (1984) Atrophy of sacrospinal muscle groups in patients with chronic, diffusely radiating lumbar back pain. *Neuroradiology*, 26, 9-13
- La Touche, R., Escalante, K. & Linares, M.T. (2008). Treating non specific chronic low back pain through the Pilates method. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 12, 364-370.
- Lee, D. (1999) Treatment of pelvic instability. In: *Movement, Stability & Low Back Pain* (pp. 445-459). Edinburgh: Churchill Livingstone.
- Liddle, S.D., Baxter, G.D. & Gracey, J. (2004). Exercise and chronic low back pain: what works? *Pain*, 107, 176-190.
- Macedo, L.G., Maher, C.G., Latimer, J. & McAuley, J.H. (2009). Motor control exercise for persistent non specific low back pain: A systematic review. *Physical Therapy*, 89, 9-25.
- Maher, C., Latimer, J., Hodges, P., Refshauge, K., Moseley, L., Herbert, R., Costa, L. & McAuley, J. (2005). The effect of motor control exercise versus placebo in patients with low back pain. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 6, 54

- Malliou, P., Gioftsidou, A., Beneka, A., Godolias, G. (2006). Measurements and evaluations in low back pain patients. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 16, 219-230.
- May, S. & Johnson, R. (2008). Stabilisation exercises for low back pain: a systematic review. *Physiotherapy*, 94, 179-189.
- McGill, S.M. (2001) Low back stability: From formal description to issues for performance and rehabilitation. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, 29, 26–31
- McGill, S. (2002) *Low back disorders. Evidence-based prevention and rehabilitation*. Champaign: Human Kinetics
- Merrithew, M., Hope, A. & Evans, B. (2007). *Stott Pilates Essential Cadillac*, Toronto: Merrithew Publications.
- Miller, E.R., Schenk, R.J., Karnes, J.L. & Rouselle, J.G. (2005). A comparison of the McKenzie approach to a specific spine stabilization program for chronic low back pain. *Journal of Manual and Manipulative Therapy*, 13, 103-112.
- Mooney, V. (1997) Sacroiliacs joint dysfunction. In: *Movement stability and low back pain* (pp. 37). Edinburgh: Churchill Livingstone.
- Moseley, G.L., Hodges, P.W. & Gandevia, S.C. (2002) Deep and superficial fibers of the lumbar multifidus muscle are differentially active during voluntary arm movements. *Spine*, 27, 29–36
- Moseley, G.L., Hodges, P.W. & Gandevia, S.C. (2003). External perturbation of the trunk in standing humans differentially activates components of the medial back muscles. *The Journal of Physiology*, 547, 581-7.
- Niemesto, L., Lahtinen-Suopanki, T., Rissanen, P., Lindgren, K.A., Sarna, S. & Hurri, H. (2003). A randomized trial of combined manipulation, stabilising exercises and

physician consultation compared to physician consultation alone for chronic low back pain. *Spine*, 28, 2185-91.

O'Sullivan, P.B., Twomey, L.T. & Allison, G.T. (1997). Evaluation of specific stabilizing exercise in the treatment of chronic low back pain with radiologic diagnosis of spondylolysis or spondylolisthesis. *Spine*, 22, 2959-67.

Owsley, A. (2005). An introduction to clinical Pilates. *Athletic Therapy Today*, 10, 19-25.

Panjabi, M.M. (1992). The stabilising system of the spine. Part I. Function, dysfunction, adaptation and enhancement. *Journal of Spinal Disorders*, 5, 383-389.

Παπαδοπούλου, Μ., Μπενέκα, Α., Μάλλιου, Π. & Γκοδόλιας, Γ. (2006). Κατασκευή ερωτηματολογίου για την αξιολόγηση των συνεπειών του πόνου σε ασθενείς με χρόνιο πόνο στη μέση. *Θέματα Φυσικοθεραπείας*, 4, 15-22.

Rantanen, J., Hurme, M. & Falck, B. (1993) The lumbar multifidus muscle five years after surgery for a lumbar intervertebral disc herniation. *Spine*, 18, 568-74

Rasmussen-Barr, E., Nilsson-Wikmar, L. & Arvidsson, I. (2002). Stabilising training compared with manual treatment in subacute and chronic low back pain. *Manual Therapy*, 8, 233-241.

Richardson, C.A. & Jull, G.A. (1995). Muscle control-pain control. What exercises would you prescribe? *Manual Therapy*, 1, 2-10.

Richardson, C., Jull, G., Hodges, P. & Hides, J. (1999). *Therapeutic exercise for spinal segmental stabilization in low back pain*. Sydney: Churchill Livingstone.

Richardson, C., Jull, G., Hodges, P. & Hides J. (1999) Traditional views of the function of the muscles of the local stabilizing system of the spine. In: *Therapeutic exercise for spinal segmental stabilization in low back pain* (pp. 33-34). Edinburgh: Churchill Livingstone.

- Richardson, C., Jull, G., Toppenberg, R. & Comerford, M. (1992). Techniques for active lumbar stabilization for spinal protection: A pilot study. *Australian Physiotherapy*, 38, 105-112
- Rydeard, R., Leger, A. & Smith, D. (2006). Pilates-based therapeutic exercise: effect on subjects with non specific chronic low back pain and functional disability: a randomized controlled trial. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 36, 472-484.
- Sapsford, R.R. & Hodges, P.W. (2001) Contraction of the pelvic floor muscles during abdominal maneuvers. *Archives of Physical and Medical Rehabilitation*, 82, 1081-8
- Segal, N.A., Hane, J. & Basford, J.R. (2004). The effects of Pilates training on flexibility and body composition: An observational study. *Archives of Physical and Medical Rehabilitation*, 85, 1977-81.
- Shaughnessey, M. & Culfield, B. (2004). A pilot study to investigate the effect of lumbar stabilization exercise training on functional ability and quality of life in patients with chronic low back pain. *International Journal of Rehabilitation Research*, 27, 297-301.
- Siler, B. (2000). *The Pilates body*. New York: Random House
- Snijders, C.J., Slagter, A.H.E., Strik R. van, Vleeming, A., Stoeckart, R. & Stam, H.J. (1995). Why leg crossing? The influence of common postures on abdominal muscle activity. *Spine*, 20
- Sorosky, S., Stilp, S. & Akuthota, V. (2008). Yoga and Pilates in the management of low back pain. *Current Review of Musculoskeletal Medicine*, 1, 39-47.
- Standaert, C. & Herring, S. (2007). Expert opinion and controversies in musculoskeletal sports medicine: core stabilization as a treatment for low back pain. *Archives of Medical and Physical Rehabilitation*, 88, 1734-6.

- Standaert, C., Weinstein, S. & Rumpeltes, J. (2008). Evidence-informed management of chronic low back pain with lumbar stabilisation exercises. *The Spine Journal*, 8, 114-120.
- Van Middelkoop, M., Rubinstein, S.M., Verhagen, A.P., Osteo, R.W., Koes, B.W. & van Tulder, M.W. (2010). Exercise therapy for chronic non specific low back pain. *Best Practice and Research Clinical Rheumatology*, 24, 193-204.
- Van Tulder, M., Becker, A., Bekkering, T., Breen, A., Gil del Real, MT., Hutchinson, A., Koes, B., Laerum, E., Malmivaara, A. (2006). European guidelines for the management of acute non-specific low back pain in primary care. *European Spine Journal*, 15, 169-191.
- Vleeming, A., Stoeckart, R., Volkers, A.C.W. & Snijders, C.J. (1990a). Relation between form and function in the sacroiliac joint.1: Clinical anatomical aspects. *Spine*, 15(2), 130-132.
- Vleeming, A., Stoeckart, R., Volkers, A.C.W. & Snijders, C.J. (1990b). Relation between form and function in the sacroiliac joint.1: Biomechanical. aspects. *Spine*, 15(2), 133-136.
- Vleeming, A., Pool-Goudzwaard, A.L., Stoeckart, R., Wingerden, J. P. Van & Snijders, C. J. (1995a). The posterior layer of the thoracolumbar fascia: its function in local transfer from spine to legs. *Spine*, 20, 753-758
- Vleeming, A., Snijders, C.J., Stoeckart, R. & Mens, J.M.A. (1997) The role of the sacroiliac joints in coupling between spine, pelvis, legs and arms. In: *Movement, stability and low back pain* (pp. 53). Edinburgh: Churchill Livingstone.
- Wohlfahrt, D., Jull, G. & Richardson, C. (1993). The relationship between the dynamic and static function of abdominal muscles. *Australian Physiotherapy*, 39, 9-13.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1

Ελληνική έκδοση του ερωτηματολογίου λειτουργικής ικανότητας Roland-Morris

1. Μένω στο σπίτι τον περισσότερο χρόνο λόγω της μέσης μου
2. Αλλάζω συχνά θέσεις προσπαθώντας να βρω πιο άνετη θέση για τη μέση μου
3. Περπατώ πιο αργά από ότι συνήθως λόγω της μέσης μου
4. Λόγω της μέσης μου δεν κάνω καμιά από της εργασίες που κάνω συνήθως στο σπίτι
5. Λόγω της μέσης μου χρησιμοποιώ την κουπαστή της σκάλας για να ανέβω τη σκάλα
6. Λόγω της μέσης μου ξαπλώνω να ξεκουραστώ πιο συχνά
7. Λόγω της μέσης μου πρέπει να στηριχτώ σε κάτι για να σηκωθώ από μια αναπαυτική καρέκλα
8. Λόγω της μέσης μου προσπαθώ να βάζω της ανθρώπους να κάνουν πράγματα για μένα
9. Ντύνομαι πιο αργά από ότι συνήθως λόγω της μέσης μου
10. Στέκομαι όρθιος για μικρά χρονικά διαστήματα λόγω της μέσης μου
11. Λόγω της μέσης μου προσπαθώ να μη σκύβω ή να μη γονατίζω
12. Το βρίσκω δύσκολο να σηκωθώ από μια καρέκλα λόγω της μέσης μου
13. Η μέση πονάει σχεδόν την περισσότερη ώρα
14. Το βρίσκω δύσκολο να γυρίσω πλευρό στο κρεβάτι λόγω της μέσης μου
15. Η όρεξη μου δεν είναι πολύ καλή λόγω του πόνου της μέσης μου
16. Έχω πρόβλημα να φορέσω της κάλτσες μου λόγω του πόνου της μέσης μου
17. Περπατώ μόνο μικρές αποστάσεις λόγω του πόνου της μέσης μου
18. Κοιμάμαι λιγότερο καλά λόγω του πόνου της μέσης μου
19. Λόγω του πόνου της μέσης μου ντύνομαι με βοήθεια από κάποιον άλλον
20. Κάθομαι τη περισσότερη διάρκεια της ημέρας λόγω της μέσης μου
21. Αποφεύγω δουλειές στο σπίτι λόγω του πόνου της μέσης μου
22. Λόγω του πόνου της μέσης μου είμαι περισσότερο ευερέθιστος και κακοδιάθετος με της ανθρώπους από ότι συνήθως
23. Λόγω της μέσης ανεβαίνω και κατεβαίνω σκάλες περισσότερο αργά από ότι συνήθως
24. Μένω στο κρεβάτι την περισσότερη ώρα λόγω της μέσης μου

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2

Ασκήσεις Πιλάτες

Ασκήσεις δυο πρώτων συνεδριών

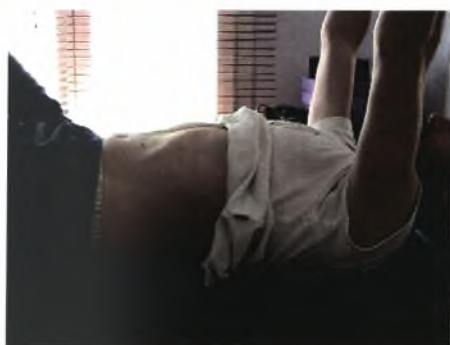
- Ασκήσεις αναπνοής του κάτω πλευρικού τοιχώματος από ύπτια θέση σε συνδυασμό με εκμάθηση σύσπασης εν τω βάθει κοιλιακών, πυελικού εδάφους και πολυσχιδή(Εικ.2.1)
- Ασκήσεις διόρθωσης και τοποθέτησης της λεκάνης από ύπτια θέση (Εικ.2.2-2.3)
- Ασκήσεις διόρθωσης και τοποθέτησης του θώρακα από ύπτια θέση (Εικ.2.1-2.2)
- Ασκήσεις διόρθωσης και σταθεροποίησης των ωμοπλάτων από ύπτια θέση (Εικ.2.4-2.5)
- Ασκήσεις διόρθωσης και τοποθέτησης της κεφαλής και του αυχένα από ύπτια θέση (Εικ.2.6-2.7)



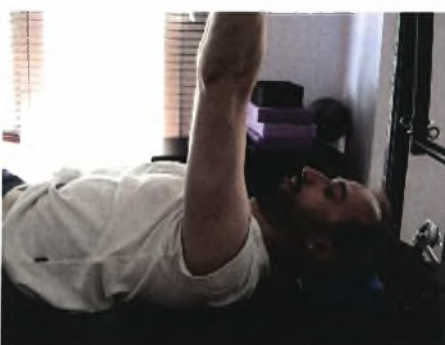
Εικ.2.1



Εικ.2.2



Εικ.2.3



Εικ.2.4



Εικ.2.5



Εικ.2.6



Εικ.2.7

Ασκήσεις επομένων 10 συνεδριών

- Scapula isolation (Εικ.2.8-2.9)
- Pull down (Εικ.2.10-2.11)
- Push thru on back (Εικ.2.12-2.13)
- Push thru on back with roll up (Εικ.2.14-2.15)
- Swan dive (Εικ.2.16-2.17)
- Push thru on stomach with back extension (Εικ.2.18-2.19)
- Midback series straight (Εικ.2.20-2.21)
- Midback series side (Εικ.2.22-2.23)
- Bend & Stretch parallel (Εικ.2.24-2.25)
- Bend & Stretch laterally rotated (Εικ.2.26-2.27)
- Bend & Stretch medially rotated (Εικ.2.28-2.29)
- Walks (Εικ.2.30)
- Bend & Stretch side-lying (Εικ.2.31-2.32)
- Lift & Lower (Εικ.2.33-2.34)
- Lat press standing (Εικ.2.39-2.40)
- Lat pull (Εικ.2.35-2.36)
- Back rowing preps plow (Εικ.2.37-2.38)
- Chest expansion standing (Εικ.2.41-2.42)



Εικ.2.8



Εικ.2.9



Εικ.2.10



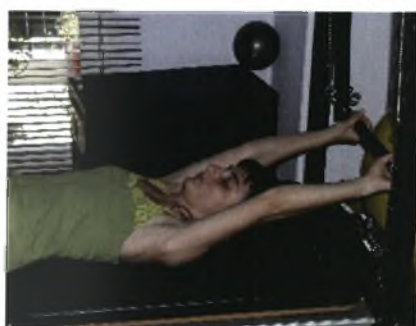
Εικ.2.11



Εικ.2.12



Εικ.2.13



Εικ.2.14



Εικ.2.15



Εικ.2.16



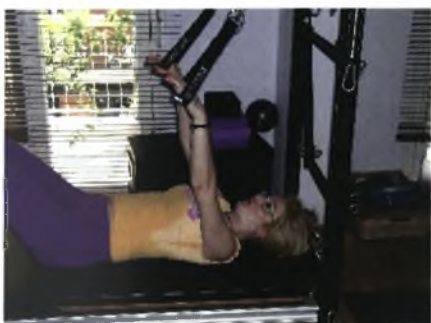
Εικ.2.17



Εικ.2.18



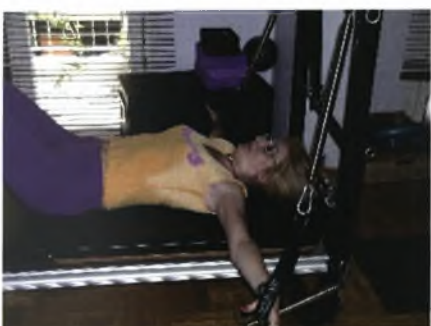
Εικ.2.19



Εικ.2.20



Εικ.2.21



Εικ.2.22



Εικ.2.23



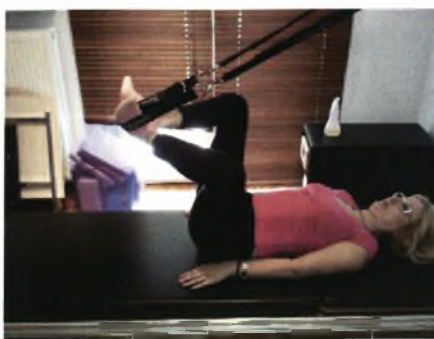
Εικ.2.24



Εικ.2.25



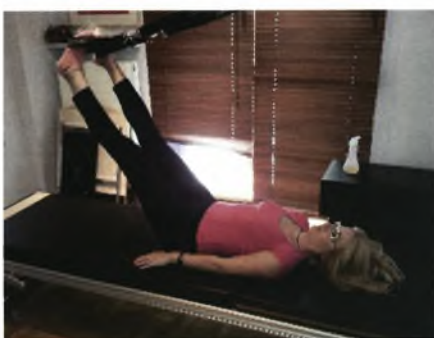
Εικ.2.26



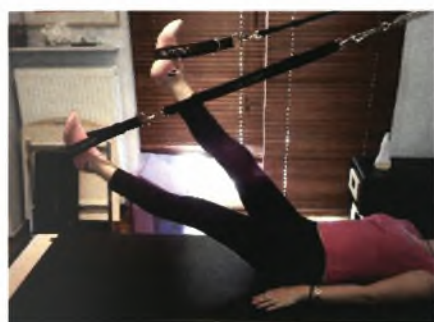
Εικ.2.27



Εικ.2.28



Εικ.2.29



Εικ.2.30



Εικ.2.31



Εικ.2.32



Εικ.2.33



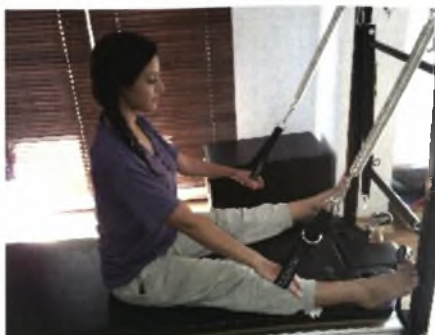
Εικ.2.34



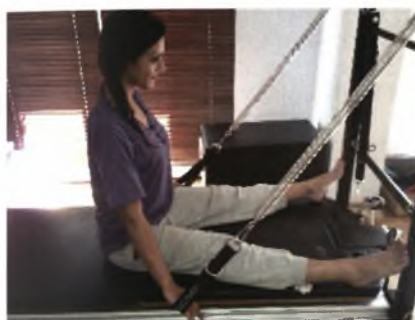
Εικ.2.35



Εικ.2.36



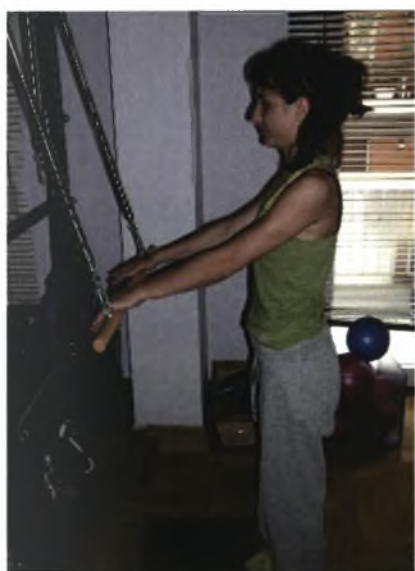
Εικ.2.37



Εικ.2.38



Εικ.2.39



Εικ.2.40



Εικ.2.41



Εικ.2.42

Οι ασκήσεις από κάθιστη και ορθια θέση συμπεριλήφθηκαν σταδιακά στο πρόγραμμα από την 6^η συνεδρία και μετά.

- Lat press standing (Εικ.2.39-2.40)
- Lat pull (Εικ.2.35-2.36)
- Back rowing preps plow (Εικ.2.37-2.38)
- Chest expansion standing (Εικ.2.41-2.42)

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3

Ασκήσεις σταθεροποίησης

Ασκήσεις δυο πρώτων συνεδριών:

- Ύπτια θέση με λυγισμένα γόνατα (10 επαναλήψεις των 10'')Εικ.3.1
- Τετραποδικη (10 επαναλήψεις των 10'')Εικ.3.2
- Πρηνή (10 επαναλήψεις των 10'')Εικ.3.3
- Καθιστη (10 επαναλήψεις των 10'')Εικ.3.4
- Όρθια (10 επαναλήψεις των 10'')Εικ.3.5



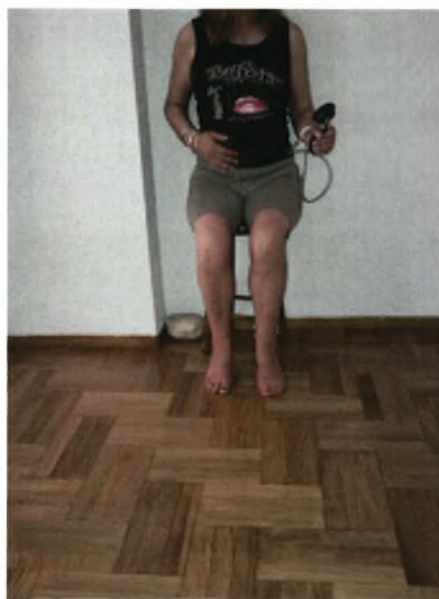
Εικ.3.1



Εικ.3.2



Εικ.3.3



Εικ.3.4



Εικ.3.5

Ασκήσεις των επομένων δέκα συνεδριών:

- Reach overhead in supine (επίπεδο 2)Εικ.3.6-3.7
- Single leg hip abduction (επίπεδο 2)Εικ.3.8
- Heel slides in supine (επίπεδο 2)Εικ.3.9
- Knee extension in supine (επίπεδο 2)Εικ.3.10
- Supported leg lowering (επίπεδο 2)Εικ.3.11
- Unsupported leg lowering (επίπεδο 2)Εικ.3.12-3.13
- Unsupported leg lowering progression (επίπεδο 3)Εικ.3.14
- Hip flexion with back supported against wall(επίπεδο 3)Εικ.3.18-3.19
- Hip flexion while sitting with leg unsupported(επίπεδο 3)Εικ.3.16-3.17
- Side lying knee lift(επίπεδο 3)Εικ.3.20-3.21

- Prone leg lift with bent knee(επίπεδο 3)Εικ.3.22
- Quadruped hip extension (επίπεδο 2)Εικ.3.15
- Functional squat Εικ.3.23-3.24
- Forward step lunge Εικ.3.25-3.26



Εικ.3.6



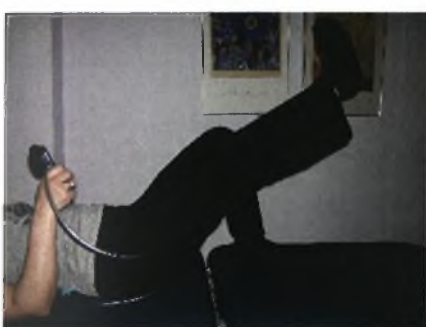
Εικ.3.7



Εικ.3.8



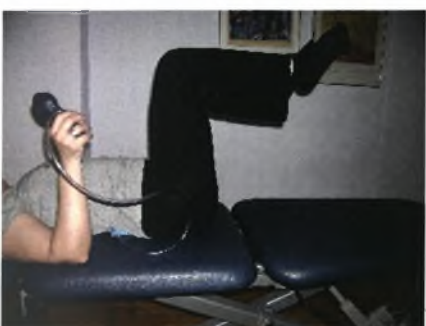
Εικ.3.9



Εικ.3.10



Εικ.3.11



Εικ.3.12



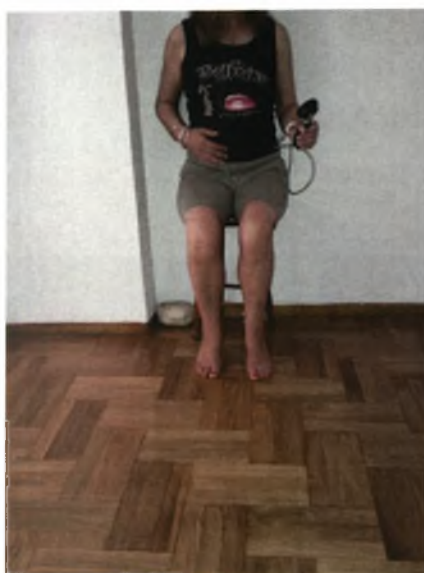
Εικ.3.13



Εικ.3.14



Εικ.3.15



Εικ.3.16



Εικ.3.17



Εικ.3.18



Εικ.3.19



Εικ.3.20



Εικ.3.21



Εικ.3.22



Εικ.3.23



Εικ.3.24



Εικ.3.25



Εικ.3.26

Οι ασκήσεις του 3^{ου} επιπέδου και οι functional squat και forward step lunge ενταχθήκαν στο πρόγραμμα από την 6^η συνεδρία και μετά.